【授業科目】 総合工学実験実習IV (Elementary Practice of Engineering IV)
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎
【担当教員】 土井智晴　越智敏明　中馬義孝　藤井善通　福嶋茂信　石川寿敏　重井宣行　谷口勝則　東田卓　西岡求　小幡卓司　岩本いづみ　尾鷲幸男　笠井三男　黒田芳郎　廣口和夫

【授業概要】

他の専門コースの学生と協力して同一課題に対して取り組み知識の融合をはかり、ものづくりの構想力および他分野の人と協働できる素養やとりまとめを行うリーダー的資質を身につけるとともに、その活動を通して、ものづくりを計画的かつ組織的に遂行できる総合化能力も身につける。

具体的には、「５年間の集大成の卒業製作として、複数のコースで組織されたプロジェクト活動により、高専祭の来場者が高専生らしいと思う製作物を自分たちの持っている技術でつくる。ただし、その製作物は、年度当初で提示する卒業製作テーマに沿っていること、という制約だけは課す。」という本校教育目標を総括的に完結させるために行う全校的なものづくりリーダー育成教育である。

【授業の進め方】

原則各コースで構成される１２ユニットにより学年で７２ユニット分け、４コース以上で構成される６ユニットを１プロジェクトとして実験を進める。年度当初は、全体実験を６テーマを行いながら、プロジェクト内容を協議する。全体実験後は、７月中旬のプロジェクト発表会に向けて製作物の仕様策定と概念設計を行う。９月からは、高専祭をターゲットにして具体的な製作活動を始め、１１月には高専祭の展示物として成果を競い合う。高専祭後は、自律的な研究活動時間として研究活動を行い、学年末には、一年間の総括を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．他の専門コースの学生と協力して課題に取り組むことにより、知識の融合を図り、他分野の人と協力する素養を身につける。
2．工学のいろいろな専門分野の知識と技術を融合することにより、多様な工学的課題を解決する能力を身につける。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	8	実習の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
風力発電	4	風力発電をテーマにした工学実験
太陽電池	4	色素増感型太陽電池をテーマにした工学実験
バイオ材料	4	バイオ材料をテーマにした工学実験
振動発電	4	圧電素子を用いた振動発電をテーマにした工学実験
充電実験	4	電力を蓄える充電技術をテーマにした工学実験
駆動実験	4	モータ等を駆動する技術をテーマにした工学実験
プロジェクト活動	56	プロジェクトテーマの決定とチームの結成
プロジェクト仕様作成		プロジェクトテーマに沿って仕様を作成し、発表会に備える
プロジェクト発表会		プロジェクト作成する内容を発表する
プロジェクト開発		仕様に沿ってプロジェクトの成果物を作成する
プロジェクト展示会		高専祭で成果物を展示し、総括発表をする。
自律的な研究活動	28	自主的にテーマを設定して研究活動を行う。
実験実習の総括	4	学生による実習評価や総合工学実験実習についての総括を行う。

【成績評価の方法】

1．授業の内容の1～7について、実験実習態度（50%）・実験実習成果物および実験実習報告書（50%）の40点で評価を行う。
2．授業の内容の8～14について60点で評価する。その評価のために、日誌、プロジェクト成果物、学生自己評価、学生相互評価、高専祭来場者やコメンテータの外部評価等を参考として担当教員が評価する。
3．上記、評価方法1．と2．の評価点を積算した100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習I～IIIおよび各コースの４年次の工学実験
【教科書等】 なし
【参考書】 なし

【授業科目】 応用数学III (Applied Mathematics III)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 全コース **【分野】** 専門 工学基礎

【担当教員】 妻鳥淳彦 鬼頭秀行 早石典史

【授業概要】

確率統計学についての基本的な知識とその利用法について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は、これまでに学んだ数学との接続に十分配慮しながら教科書を中心に行う。現実例を交えた数学的理論を講義した上で、授業中に演習を行いながらレポートを随時課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．実験・調査により得られる数値データから具体的な「もの」や「現象」の性質を推察するための、道具となる確率統計学の数学的基礎を理解できる。

2．確率的なものの見方や考え方のよさを認識し、それらを活用することができる。

3．点推定・区間推定、仮説の検定などの統計的手法を用いることができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
はじめに	1	授業の進め方、目標、評価方法について
1変数のデータ	1	度数分布、代表値、散布度
2変数のデータ	2	相関グラフ、相関係数
確率の定義と性質	4	確率の定義と性質、 条件付確率と事象の独立、ベイズの定理
確率変数と確率分布（離散型）	4	確率変数、二項分布、ポアソン分布、平均、分散、標準偏差
確率変数と確率分布（連続型）	4	連続分布、正規分布、二項分布と正規分布の関係、2次元の確率変数、 中心極限定理
母集団と標本	3	標本の抽出、標本分布、正規母集団と二項母集団、母数の点推定
区間推定	3	信頼度と信頼区間、カイ2乗分布とt分布、母平均・母分散・母比率の 区間推定
母数の検定	3	仮説の検定、対立仮説と棄却域、母平均・母分散・母比率の検定、
いろいろな検定	3	適合度の検定、独立性の検定
（中間試験）	2	

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の1〜3 の達成目標全体に対し、試験(定期試験他)と演習レポートにより達成度を評価し、それぞれ70%と30%の配分で総合して評価する。

2．100点法により評価し、 60点以上を合格とする。

【関連科目】 １学年・２学年・３学年の数学

【教科書等】 「新訂 確率統計」 新井一道他（大日本図書）

【参考書】 すぐわかる確率・統計 石村園子（東京図書）、データ科学の数理 統計学講義 稲垣宣生他（裳華房）

【授業科目】 応用物理III (Advanced Physics III)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 當村一朗　　小笠原弘道

【授業概要】

１－３年の物理と４年生の応用物理で学んだ内容を基礎に、熱力学と量子力学について、工学分野での応用を念頭に置きながら、より深い理解と応用力を身につける。

【授業の進め方】

教科書に沿った講義を中心に展開する。随時演習を行い応用力の習得に努める。授業内容に応じて、プリント教材を適宜配布する。

【授業の目標（達成目標）】

1．熱力学の第１法則、第２法則を理解し、とくに熱効率についての理解を深める。

2．エントロピーの概念を統計力学的に理解し、ボルツマン分布について学ぶ。

3．量子概念の基礎を身につける。

4．原子・分子をはじめ量子力学による理解が不可欠な様々な系について学ぶ。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
熱力学の第1法則	3	仕事と熱エネルギー、熱力学の第1法則、理想気体の状態方程式
気体分子運動論	2	気体分子運動論、エネルギー等分配則
可逆過程と不可逆過程	2	大数の法則、可逆過程と不可逆過程
エントロピーと温度	4	平衡状態、エントロピー、温度
ボルツマン分布	2	ボルツマン分布とボルツマン因子、マックスウェル分布
	2	中間試験
原子の構造と古典物理学の限界	2	分子の比熱とエネルギー等分配則の破れ、光電効果、エネルギー量子の発見
ボーアの原子モデル	2	ラザフォードの実験と原子モデル、原子の安定性とスペクトル
電子にともなう波	2	ド・ブローイの関係式、電子回折、水素原子のボーアモデル
シュレーディンガー方程式と波動関数	2	シュレーディンガー方程式、波動関数の確率解釈
不確定性原理	2	ハイゼンベルクの不確定性原理と波動性、ゼロ点エネルギー
電子スピンとパウリの排他律	2	電子スピン、パウリの排他律
元素の周期律と物性入門	2	電子軌道と元素の周期律、半導体の物性

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の達成目標全体について、試験（定期試験他）と演習レポートにより達成度を評価し、それぞれ70% と30%の配分で総合して評価する。

2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1～5、化学1～4、応用物理I・II・IV、応用数学III

【教科書等】 「高専の応用物理（第2版）」小暮陽三監修（森北出版）。
演習用のプリント教材を適宜配布する。

【参考書】

【授業科目】 応用物理IV（Advanced Physics IV）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 當村一朗　　小笠原弘道

【授業概要】

応用数学I～IIIおよび応用物理I～IIIのまとめてとして、数学と物理の融合分野を取り扱う。具体的には振動・波動現象を微分方程式に基づいて解析する。工学の応用分野の例を示すことにより、これまでの学習知識の定着を図る。

【授業の進め方】

教科書に沿った講義を中心に展開する。随時演習を行い応用力の習得に努める。授業内容に応じて、プリント教材を適宜配布する。

【授業の目標（達成目標）】

1．質点や電気回路の振動現象を運動方程式や回路方程式を解くことにより理解する。

2．波動方程式に基づいて波の現象を理解し、同時にフーリエ解析を用いた自然現象の解析に習熟する。

3．マックスウェル方程式の導出を通じてベクトル解析の理解を深めるとともに、電磁波の性質をマックスウェル方程式の解として理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
振動物理	4	単振動
	2	減衰振動
	3	強制振動
	3	連成振動
	2	中間試験
波動方程式	2	波動方程式の導出、波動方程式の進行波解
	2	境界条件と波の反射
	2	波動方程式の定常波解
	2	フーリエ級数による波動方程式の初期値問題の解法
マックスウェル方程式	2	発散と回転の物理的意味、積分公式
	2	電磁気学の基本法則
	2	マックスウェル方程式の導出
	2	マックスウェル方程式の解としての電磁波

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の達成目標全体について、試験（定期試験他）と演習レポートにより達成度を評価し、それぞれ60％ と40％の配分で総合して評価する。

2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 応用物理I、II、III、数学3b、3d、応用数学I、II、III

【教科書等】 「高専の応用物理（第2版）」小暮陽三監修（森北出版）。
演習用のプリント教材を適宜配布する。

【参考書】

【授業科目】 技術英語I（Technical English for Engineer I）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 金子肇

【授業概要】

国際化する技術分野で求められる実践的な技術英語の基礎を学ぶ。国際化に対応できる英文仕様書の翻訳技術と作成技術を学ぶ。英語技術論文の書き方を学ぶ。

【授業の進め方】

科学技術の外国文献の翻訳を通して科学技術英語の翻訳の指導を行う。取り扱い説明書の英文作成演習を実施して技術英文の作成の指導を行う。技術英語のリスニング演習を実施して問題を解決する。製造現場で必要な技術英会話演習。英語技術論文の作成演習を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．科学技術英語文献の翻訳能力を高める。
2．英文仕様書の翻訳能力を高める。
3．英文仕様書の作成能力を高める。
4．リスニング演習を行い、指示された内容の理解能力を高める。
5．製造現場で使われる技術英会話の力を高める。
6．英語技術論文作成の力を高める。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
１．技術英語の基礎	1	技術者に求められる語学力
	3	技術英文の特徴（文法）
	4	数量表現と数式表現
２．英文仕様書の翻訳	1	仕様書表現の基本
	6	技術仕様書の翻訳演習
―――中間試験―――	1	
３．英文仕様書の作成	4	英文仕様書の作成
４．英文図面の見方	2	図面記号の理解と表現
５．ものづくりの英会話	2	リスニング演習
	2	仕事の教え方（指示の英語表現）
	4	英語技術論文概要の作成演習

【成績評価の方法】

1．試験（70%）および授業（発言状況、出席状況、授業態度）（30%）を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 科学英語（三共出版）必要に応じてプリント配布

【参考書】 科学英語論文の書き方（丸善）、数量英語の活用文例集（日興企画）

【授業科目】 技術英語II (Technical English for Engineer II)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 全コース **【分野】** 専門 工学基礎

【担当教員】 隠岐伸子

【授業概要】

工業分野における英文を読み理解する力を付け、技術英作文の基礎を学ぶ。また、TOEICを課す企業の増加に対応するために、TOEIC受験を念頭に、語彙、文法およびリスニングの能力を身につける。

【授業の進め方】

工業英語専門用語の単語学習（毎回テストを行う）、科学技術英文のリーディング、科学技術英作文を講義および演習形式で行う。TOEICのリスニング練習を講義および演習形式で行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．工業英語専門用語の語彙を増やす。

2．科学技術分野における英語の文献の読解力を高め、理解する力をつける。

3．科学技術英文を正しく書き、簡単なドキュメントを英語で作成できる力をつける。

4．TOEIC470点以上の実力を目指す。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1．授業ガイダンス	1	授業概要と進め方と評価方法の説明
2．工業英語の語彙学習	4	単語解説とテスト
3．科学技術英文講読	8	科学技術英文のリーディング
―― 中間試験 ――	1	
4．科学技術英作文	8	科学技術英作文の演習
5．TOEIC受験準備	8	リスニング練習

【成績評価の方法】

1．中間試験・期末試験(80%)、単語テスト（10%）、リスニングテスト(10%)で評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 講師作成のプリント配布

【参考書】

【授業科目】 技術者倫理（Engineering Ethics）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 小川清次

【授業概要】

ものづくりを通した人間同士の関わり方に視点を置き、技術者に要求される考え方や倫理的態度を考える。現代社会において見出される、技術や人工物を巡る具体的諸問題を取り上げ、技術者としてのあり方や、行動規範、そして責務について考えてゆく。

【授業の進め方】

各時間とも、文献資料やビデオ教材等による具体的事例の考察を行ない、技術者倫理の基礎的諸問題を論ずる。８回目以降は、学生がグループ毎に、社会で話題となった技術的事象を取り上げ、問題点や解決の方法、などを調査し、発表する。

【授業の目標（達成目標）】

1．人間と科学技術との関係を批判的に考えることができる。
2．自らの専門分野が社会の中でどのように位置付けられているか、理解する。
3．自らの専門分野に潜在する倫理的問題を洞察できる。
4．具体的問題事例に直面した時の問題解決の方策を考えることができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
１．技術者倫理とはなにか	2	ガイダンス．技術者の仕事に潜在する倫理性について概観する。
２．技術者の責務	2	「専門家」としての技術者の責務について考える．「シティ・コープビル」を事例として、安全性と設計、施工管理などについても触れる。
３．組織の中の技術者	4	組織の一員としての技術者のあり方について考える．「チャレンジャー号爆発事故」を事例する。
４．製造物責任	4	製造物に対する技術者の責任を考える．「回転ドア事故」を事例とし、事故の原因究明の意義についても触れる。
５．維持管理	2	「ガス漏洩事故（ボパール）」を事例として、維持管理のあり方の重要性などを考える。
６．人工物と社会	16	社会的に注目された事例を学生が取り上げ、発表を行なう．調査を通して、人工物や、それをつくる技術者と社会の関わり方を考え、技術者の責務について、考えてゆく。

【成績評価の方法】

1．レポート（６０％）および発表(プレゼンテーション)（４０％）により評価する。レポートには、項目２～５に関するレポート、および、プレゼンに直接関わるレポート、また、総合レポート（レポート試験）が含まれる。
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 倫理・社会　政治・経済　法学　環境科学　企業経営　インターンシップ

【教科書等】 『初めての工学倫理』第2版　齊藤了文・坂下浩司編　昭和堂

【参考書】 『安全と安心の科学』村上陽一郎著　集英社

【授業科目】 企業経営（Enterprise Management）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】

間島勝彦、有吉賢一、十川洋一、末利銕意、森末清成、杉本哲雄、鍵谷司、花田憲三

【授業概要】

企業経営や技術経営の基礎的な事項と技術者が実社会でどのように活躍するかなどについて、ベテラン技術者（技術士）の成功や失敗の実体験事例を通じて学ぶ。

【授業の進め方】

教科書や配布プリント、パワーポイントを使っての説明と質疑応答を通じて理解を深める。講師判断または同一項目修了毎にレポートを提出させる。

【授業の目標（達成目標）】

1．企業経営と技術経営の基礎的な事項を理解する。

2．実社会でどのように活躍したいか自らの将来展望や将来像を描くことが出来る。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
企業経営概論	2	技術を活用する企業経営、戦略的思考、知的財産権の活用
情報管理(情報システム)	2	情報システムの重要性、システム化の目的とは、データ管理の重要性、情報システムの戦略性、システム構築のプロセス
経済性管理(品質管理)	2	品質管理の統計的手法の基礎。統計的判断（仮説・検定）と帰納法的論理手法
経済性管理（品質管理)	2	品質管理の統計的手法の適用例。正規分布と統計的判断の基礎（差の検定）
経済性管理（産業機械）	2	プラズマ溶融炉などで構成されるPCB廃棄物処理施設を例に、産業機械の設計、品質、工程、原価管理などを学ぶ
経済性管理(住宅の品質管理)	2	製造物責任や消費者契約法など、消費者保護の観点から、人の命と財産を守る住宅建築物について、品質管理の大切さについて学ぶ
情報管理（ロジスティクス)	2	企業活動におけるロジスティクスの重要性、物流とは？、ロジスティクスとは？、ロジスティクス・システムとは？、在庫管理とは？
中間試験	2	前半の講義から出題する
安全管理(リスクマネジメント)	2	リスクマネジメント概論。リスクとは何か、リスクをマネージするとはどういうことか、リスクをマネージする方法、マネージする重要性、難しさなど
安全管理(リスクマネジメント)	2	システムの受託開発プロジェクトを実例に、プロジェクトにおけるリスクマネジメントについて学ぶ
安全管理(リスクマネジメント)	2	リスクの特定および対策。危険源の発掘と評価対応策
安全管理(危機管理)	2	阪神大震災で被災し、操業不能に陥った高炉を２ヶ月半で復旧した実例を通して、非常事態下における技術者のあり方を学ぶ
社会環境管理(地球温暖化対策)	2	企業活動においての省資源、省エネ、CO2排出削減及び環境保全活動について、その取組みの現状などを学ぶ
社会環境管理(環境管理システム)	2	企業の環境管理システムの概要とISO14001やエコアクション２１などの企業での適用例を紹介し、環境経営や企業の社会的責任（CSR)などを学ぶ
社会環境管理(廃棄物対策)	2	廃棄物分野におけるリサイクル並びにCO2排出実態と削減に向けた取組みを紹介し、家庭分野における取組みについて学ぶ

【成績評価の方法】

1．講師判断でレポートを提出させ、授業内容の理解度と授業を通じて感じた将来への期待やモチベーションを確認し、定期試験問題作成の参考とする。

2．授業の目標に対して、中間試験５０点期末試験５０点とし、合計１００点で評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 技術者倫理、環境科学、インターンシップ

【教科書等】 日本技術士会：技術士制度における総合技術監理部門の技術体系（第２版）、必要に応じてプリントを配布する

【参考書】

【授業科目】　管理工学（Management Engineering）
【授業期間・単位数】　後期　1単位
【学年・学科】　5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎
【担当教員】　金子肇

【授業概要】

生産工場で活躍する技術者は生産工程における生産管理および品質管理の基本を理解する必要がある。工場全体の仕組みや管理を総合的に学習する。

【授業の進め方】

技術者に必要な管理工学の基礎基本を教科書を中心に学習する。実践的な課題の解決を目的に企業の情報を活用した演習問題を通し興味あるわかりやすい授業を展開する。

【授業の目標（達成目標）】

1．工場のしくみと生産管理の基本を理解する。
2．工程管理を理解する。
3．生産計画を理解する。
4．生産方式を理解する。
5．品質管理を理解する。

【達成目標】　D-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
工場のしくみ	2	工場内の仕事の流れについて
	2	生産の仕組みについて
生産管理の現状	4	生産管理部門の仕事について
	5	開発・設計の仕組みについて
	2	生産計画の進め方について
――後期中間試験――	1	
実験計画法について	4	生産方式のいろいろについて
	2	生産体質の改善について
品質管理と品質保証	2	品質管理部門の仕事について
	2	検査の種類と方法について
	2	管理図の作成について
	2	実験計画法について

【成績評価の方法】

1．試験（70%）および授業（発言状況、出席状況、授業態度等）（30%）を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】　企業経営
【教科書等】　よくわかるこれからの生産管理：菅間　正二（同文舘出版）
【参考書】　わかりやすい品質管理：稲本　稔（理工学社）

【授業科目】 環境科学（Environmental Science）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 安部巖　小出宏樹　西川嘉範

【授業概要】

環境問題の実態を正しく認識し、その原因と対策について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って進めるが、適宜プリントも用いる。レポートや小テストを課すこともある。

【授業の目標（達成目標）】

1．地球上における全般的な環境破壊の現状と問題点を理解する。

2．酸性雨、地球温暖化、オゾン層破壊など全地球的な環境問題を理解する。

3．環境汚染物質の環境中での挙動や人の健康への影響とその対策について理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．導入	2	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
2．地球環境の生い立ち	4	全般的な環境破壊の現状と問題点、地球誕生から生命の誕生へ
3．放射線と環境	4	各種放射線の性質、環境や人間に与える影響、放射線の利用と健康
4．大気汚染	4	大気汚染と酸性雨、地球の温暖化、オゾン層破壊と健康
中間試験	2	
5．騒音・振動	2	騒音と健康、地震の起こるメカニズム、地震の予知
6．水質汚濁・土壌汚染	6	水資源と生活、水質汚濁と環境基準、土壌汚染
7．有害有毒物質と健康	4	天然と人工の各種有害な物質の特性、内分泌撹乱化学物質
8．廃棄物の現状と課題	2	廃棄物とリサイクル

【成績評価の方法】

1．試験（70%）、レポート、小テスト等（30%）を総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 技術者倫理、エネルギー工学

【教科書等】 環境・エネルギー・健康20講：今中利信・廣瀬良樹（化学同人）

【参考書】 これからの環境科学：小島次男・川平浩二・藤倉良（化学同人）、環境化学：西村雅吉（裳華房）

【授業科目】　エネルギー工学（Energy Engineering）

【授業期間・単位数】　後期　1単位

【学年・学科】　5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】　M，E，Aコース：杉浦公彦　S，H，Cコース：山内慎

【授業概要】

工学技術者は現在のエネルギー事情を把握したうえで将来のエネルギーのあり方を常に考え、現在に活かす能力を身につける必要がある。本科目では、エネルギー資源の現在と将来、エネルギー問題と環境問題について把握するとともに、これまでの発電装置の原理を理解し、最新のエネルギー変換技術から環境調和型のエネルギーについても学ぶ。

【授業の進め方】

【授業の内容】の２、３については、座学形式で講義を中心に進める。【講義の内容】の４については、各テーマについて調査し、発表形式で議論する。なお、発表内容は各コースによって多少の変更があります。また、講義の順番も各コースで多少異なります。

【授業の目標（達成目標）】

1．地球社会の中で技術者の役割や責任を自覚して行動するために以下の２～４目標を示す。
2．世界が抱えているエネルギー問題と環境問題の相互関係について理解する。
3．現在使用されている発電装置の発電原理を理解する。
4．最新のエネルギー変換技術の原理および環境への影響について理解する。

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
１．授業ガイダンス	1	授業概要と進め方
２．エネルルギー問題	1	第1回　評価方法とエネルギー資源の現在と将来
３．従来のエネルギー供給	2	第2回　太陽光発電（太陽電池、太陽熱発電）
	2	第3回　風力発電（日本の風況、風車の種類と特徴）
	2	第4回　原子力発電（核分裂と原子炉）
	2	第5回　水力発電と地熱発電
４．新型エネルギー技術	2	第6回　海洋発電（波力、潮力、海洋温度差発電など）
	2	第7回　バイオマスエネルギーと水素エネルギー
---　中間試験　----	2	---　中間試験　----
	2	第8回　燃料電池
	2	第9回　熱電発電と熱電子発電
	2	第10回　電磁流体発電
	2	第11回　スターリングエンジン
	2	第12回　エネルギー輸送・貯蔵技術
５．世界の環境問題	2	第13回　バーチャルウォーター
	2	第14回　地球温暖化と省エネルギーの進め

【成績評価の方法】

1．授業の目標の２～４に関する試験によって60%を評価する。
2．授業の目標の４に関する発表において40%とし、その内訳として調査内容20%（教員評価分15%、学生評価分5%）、発表・質疑応答20%（教員評価分15%、学生評価分5%）として評価する。
3．以上を100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】　熱力学、流れ学

【教科書等】　基本的にはパワーポイントでの授業で、プリントを適宜配布する。

【参考書】　エネルギー変換工学：谷辰夫、小山茂夫、大野吉弘（コロナ社）

【授業科目】 ユニバーサルデザイン（Universal Design）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 金井謙介

【授業概要】

ユニバーサルデザイン（以下UD）とは「できる限り多くの人が使えるように製品や環境をデザインする」という概念であるが、簡単にいえば「人を区別しないデザイン」「良いデザイン」といえる。社会の高齢化に伴って問題化している製品や環境の使いにくさはデザインが作り出したものであり、これがいわゆる「障害」である。この授業では、これからのものづくりに求められるUDの概念について、事例や演習を通して理解することを目指す。

【授業の進め方】

授業は配布プリントに基づいて行う。適宜スライドやビデオ等の視覚教材や実物を用いて、UDについて理解しやすいよう工夫する。

【授業の目標（達成目標）】

1．UDについての正しい理解を得ること

2．デザインが人に与える影響を理解すること

3．人の多様性について理解すること

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ユニバーサルデザイン(UD)とは	2	UDの定義と意味、類似の概念など
バリアフリーとUD	2	歴史的・社会的背景、バリアフリーとの関係など
UDの７原則	2	UDを実現するための指針
人の多様性の理解	2	障害の理解（ICF）、多様なユーザーへの配慮の必要性
人とデザインのマッチング１	2	人の身体特性とデザイン
人とデザインのマッチング２	2	人の心理とデザイン
人とデザインのマッチング３	2	UDのプロセスとユーザビリティ評価、利用者の参画
プロダクトとUD	2	家電・文房具・衣服・包装など
住まいのUD	2	住空間の問題点、住宅設備機器・家具など
まちづくりとUD	4	公共交通・公共建築・道路など
情報のUD	2	Webアクセシビリティ・パソコン・情報機器など
サイン環境のUD	2	サイン計画、カラーユニバーサルデザイン
UDでは解決できない問題	2	重度障害への対応、ソフト面・制度面の重要性など
国内外の動静とまとめ	2	標準化施策とISO（ガイド71）・JIS、講義内容の整理

【成績評価の方法】

1．授業の目標１～３に対して、試験７０％、レポート課題３０％で評価する。

2．上記を合わせて100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 CADI、CADII

【教科書等】 指定しない。適宜プリントを配布する。

【参考書】 授業の中で関連文献を適宜紹介する。

【授業科目】 工学演習III（M）（Exercise in Engineering III）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　機械システム　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 越智　敏明

【授業概要】

機械工学の基礎となる流れ学、熱力学、材料力学、振動学に関して具体的な演習問題を解くことによって基礎学力の充実をはかる。

【授業の進め方】

代表的な問題について解説した後、プリントによって問題を与える。問題の解答に取り組み、疑問点をただしながら解答を作成する。各自の解答はその都度提出する。

【授業の目標（達成目標）】

1．流れ学の考え方を復習し、流れのエネルギー保存則、管路内の流れの問題を理解し解くことができる。
2．熱力学の考え方を復習し、熱力学の第２法則エントロピー、ガスサイクルと熱効率、蒸気の性質の問題を理解し解くことができる。
3．材料力学の考え方を復習し、はりの曲げと軸のねじりの問題を理解し解くことができる。
4．機械力学の基礎として、振動現象の取り扱い方を理解し、問題を解くことができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法
流れ学	7	オイラーの運動方程式、ベルヌーイの式、流体摩擦の機構、管路と流体抵抗、管路要素の流体抵抗
熱力学	8	熱力学の第２法則、カルノーサイクル、エントロピー、ガスサイクル、蒸気の性質
材料力学	8	はりに作用するせん断力と曲げモーメント、断面係数、曲げ応力、軸のねじり応力
機械力学	6	自由度１の振動、固有振動、共振現象

【成績評価の方法】

1．授業の目標１～４に対して試験（50%）と提出した演習課題の内容（50%）で評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 流れ学I・II、熱力学I・II、材料力学I・II、総合工学基礎I

【教科書等】 使用しない

【参考書】 水力学：島章・小林陵二（丸善）、工業熱力学：丸茂榮佑・木本恭司（コロナ社）、材料力学：中島正貴（コロナ社）、工業力学：吉村靖夫・米内山誠（コロナ社）

【授業科目】 工学演習III（S）（Exercise in Engineering III）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　システムデザイン　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 越智　敏明

【授業概要】

機械工学の基礎となる流れ学、熱力学、材料力学、振動学に関して具体的な演習問題を解くことによって基礎学力の充実をはかる。

【授業の進め方】

代表的な問題について解説した後、プリントによって問題を与える。問題の解答に取り組み、疑問点をただしながら解答を作成する。各自の解答はその都度提出する。

【授業の目標（達成目標）】

1．流れ学の考え方を復習し、流れのエネルギー保存則、管路内の流れの問題を理解し解くことができる。

2．材料力学の考え方を復習し、はりの曲げと軸のねじりの問題を理解し解くことができる。

3．機械力学の基礎として、振動現象の取り扱い方を理解し、問題を解くことができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法
流れ学	7	オイラーの運動方程式、ベルヌーイの式、流体摩擦の機構、管路と流体抵抗、管路要素の流体抵抗
熱力学	8	熱力学の第２法則、カルノーサイクル、エントロピー、ガスサイクル、蒸気の性質
材料力学	8	はりに作用するせん断力と曲げモーメント、断面係数、曲げ応力、軸のねじり応力
機械力学	6	自由度１の振動、固有振動、共振現象

【成績評価の方法】

1．授業の目標１～４に対して試験（50%）と提出した演習課題の内容（50%）で評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 流れ学I・II、熱力学I・II、材料力学I・II、総合工学基礎I

【教科書等】 使用しない

【参考書】 力学：島章・小林陵二（丸善）、工業熱力学：丸茂榮佑・木本恭司（コロナ社）、材料力学：中島正貴（コロナ社）、工業力学：吉村靖夫・米内山誠（コロナ社）

【授業科目】 工学演習III（H）（Exercise in Engineering III）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　メカトロニクス　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 越智　敏明

【授業概要】

機械工学の基礎となる流れ学、熱力学、材料力学、振動学に関して具体的な演習問題を解くことによって基礎学力の充実をはかる。

【授業の進め方】

代表的な問題について解説した後、プリントによって問題を与える。問題の解答に取り組み、疑問点をただしながら解答を作成する。各自の解答はその都度提出する。

【授業の目標（達成目標）】

1．流れ学の考え方を復習し、流れのエネルギー保存則、管路内の流れの問題を理解し解くことができる。
2．熱力学の考え方を復習し、熱力学の第２法則エントロピー、ガスサイクルと熱効率、蒸気の性質の問題を理解し解くことができる。
3．材料力学の考え方を復習し、はりの曲げと軸のねじりの問題を理解し解くことができる。
4．機械力学の基礎として、振動現象の取り扱い方を理解し、問題を解くことができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法
流れ学	7	オイラーの運動方程式、ベルヌーイの式、流体摩擦の機構、管路と流体抵抗、管路要素の流体抵抗
熱力学	8	熱力学の第２法則、カルノーサイクル、エントロピー、ガスサイクル、蒸気の性質
材料力学	8	はりに作用するせん断力と曲げモーメント、断面係数、曲げ応力、軸のねじり応力
機械力学	6	自由度１の振動、固有振動、共振現象

【成績評価の方法】

1．授業の目標１～４に対して試験（50%）と提出した演習課題の内容（50%）で評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 流れ学I・II、熱力学I・II、材料力学I・II、総合工学基礎I

【教科書等】 使用しない

【参考書】 水力学：島章・小林陵二（丸善）、工業熱力学：丸茂榮佑・木本恭司（コロナ社）、材料力学：中島正貴（コロナ社）、工業力学：吉村靖夫・米内山誠（コロナ社）

【授業科目】 工学演習III（E）（Exercise in Engineering III）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 平田昌也

【授業概要】

電気工学の基礎である電気機器学について、基本的な事項を中心に学ぶ。

【授業の進め方】

講義および練習問題をプリントで行う。電験3種試験問題の中から電気機器学に関する問題を精選して、演習問題としてプリント配布する。

【授業の目標（達成目標）】

1．直流機・同期機に関する特性を理解し、基本的な計算ができる。

2．サイリスタ回路に関する特性を理解し、基本的な計算ができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
科目の概要	1	授業の進め方と授業の目標、評価方法の説明
直流機に関する問題	6	直流電動機の特性と速度制御、速度・トルクと出力、電機子反作用、直流発電機の誘導起電力と出力
同期機に関する問題	7	同期電動機の等価回路と特性、負荷角と出力、V曲線と負荷特性、同期発電機の起電力と電機子反作用、短絡比
中間試験	2	
サイリスタ順変換回路	7	等価回路、順変換回路
チョッパ回路とインバータ回路	7	チョッパ回路、インバータ回路

【成績評価の方法】

1．授業の目標1～2について、試験、演習により達成度を評価し、それぞれ60%、 40%の配分で総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路I、電気回路II、電気機器I

【教科書等】 プリント

【参考書】 電気機器学基礎論：多田隈進・石川芳博・常広譲（電気学会）

【授業科目】 工学演習III（A）（Exercise in Engineering III）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 戸田与志雄

【授業概要】

物質の性質を、自然法則と物質の相互作用の観点から、正確に理解することが求められている。
このような理解を基礎として、物質化学への基礎や応用を学ぶ。

【授業の進め方】

主に教科書を用いて授業を行い、適時にプリントを用いる。

【授業の目標（達成目標）】

1．気体の性質、熱力学を学び分子運動と熱を理解する。
2．自由エネルギー・化学平衡より溶液の性質や電気化学を理解する。
3．原子および分子の構造を学び、分光分析などの原理を理解する
4．結晶とＸ線回折を学び、構造解析の原理を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．気体の性質、熱力学	8	気体分子運動論、熱容量・反応熱・結合エネルギー、反応の自発性
2．自由エネルギー・化学平衡 溶液・相平衡、電気化学	8	化学ポテンシャル、束一的性質、相律、相平衡、電気伝導率、電気化学反応
3．原子・分子の構造	8	シュレディンガーの方程式と波動関数、ヒュッケル分子軌道とスペクトル 分子の振動と赤外スペクトル
４．結晶とＸ線回折	6	単位格子、ミラー指数、ブッラグの式、Ｘ線回折法

【成績評価の方法】

1．達成目標に対する中間・期末試験の成績（５０%）や、演習や課題（５０%）などを総合して評価する。
2．１００点法で評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 物理化学、無機化学、有機化学、化学工学、分析化学

【教科書等】 ライフサイエンスの物理化学演習　中村和郎　三共出版

【参考書】 分子軌道法計算入門、入門機器分析化学

【授業科目】 工学演習III（C） (Exercise in Engineering III)

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　工学基礎

【担当教員】 河野学

【授業概要】

建築基準法および建築関連法規の趣旨を理解し、建築設計に携わるための関係法令の基礎知識を習得する。

【授業の進め方】

教科書を中心に授業を進める。また、法令集を使用し、条文とその意味を解説する。

【授業の目標（達成目標）】

1．建築基準法等の法令用語を学習し、理解できる。

2．建築基準法の制度規定、集団規定、単体規定の概要を理解できる。

3．都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等の概要を理解できる。

4．二級建築士試験における「建築法規」の科目の内容を理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1.建築基準法の概要と法令用語の理解	4	授業の概要と進め方、建築基準法の用語の定義を学習
2.面積、高さ等の算定	6	敷地面積、建築面積、延べ面積、建築物の高さ、地盤の定義を学習
3.制度規定	2	建築確認申請
4.集団規定	6	用途地域、形態規定、防火地域
5.単体規定	8	構造規定、防火規定、避難規定、一般構造、設備
6.建築関連法規	4	都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等

【成績評価の方法】

1．授業への参加姿勢・態度・積極性（20%）、課題レポート（20%）定期試験（60%）により評価する。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 3年専門課題学習（C）、生活環境計画、都市環境計画

【教科書等】 図解　建築法規：小嶋和平（学芸出版社）、建築基準法令集〈2010年版〉：オーム社編

【参考書】

【授業科目】 機械設計II (Mechanical Engineering Design II)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　機械系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 河内襄介

【授業概要】

機械系技術者にとって、ものづくりのための工学的方法論である設計法を理解することは非常に重要なことである。本科目では機械設計Iに引き続き基本的な機械設計が行える能力を身につける。機械要素の役割・種類・特長・使用法・設計法について理解し、機械設計を行うことができる能力を身につける。

【授業の進め方】

講義は主として教科書を用いて行う。各項目における内容ごとに演習を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．設計論、設計のプロセス、機能と強度、規格などの設計の基礎を理解できる。

2．締結、支持、伝達、制動などの機械要素の役割、種類、特長、使用法、設計法について理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1.歯車	8	歯車について、歯車各部の寸法計算、歯車の歯の強さ
2.巻き掛け伝動装置	6	平ベルト伝動、Vベルト伝動
	2	中間試験
3.ブレーキ	5	ブレーキの種類、ブレーキ容量
4.ばね	5	ばね材料、ばねの種類、ばねの計算
5.配管	4	管の種類、管継手、弁

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の1、2に対して試験と演習課題（レポート）で評価する。

2．基準は試験(70%)、演習課題(30%)を総合して評価する。

3．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 製図基礎、材料力学I・II、機構学

【教科書等】 機械設計入門　大西　清（理工学社）

【参考書】 機械設計法　三田・朝比奈・黒田・山口（コロナ社）

【授業科目】 制御工学I (Cotrol Engineering I)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　機械系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 土井智晴

【授業概要】

機械系技術者には、制御の基礎であるフィードバック制御とシーケンス制御の知識が必要不可欠である。本科目では、シーケンス制御の基本素子と展開接続図を中心に、シーケンス制御の考え方や論理回路との関係について修得する。また、設計演習を行うことにより、与えられた課題を実現することができるシーケンス制御回路を作成できる能力を身につける。

【授業の進め方】

講義は、教科書に沿った講義を中心に展開する。シーケンス制御の設計演習には、コンピュータシュミレータを用いたコンピュータ演習を適宜行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．フィードバック制御の考え方を理解し、その構成を習得する。

2．シーケンス制御の考え方を理解し、その構成を習得する。

3．シーケンス制御に必要なハードウェアを理解する。

4．シーケンス制御に必要なソフトウェア（ラダー図）を理解する。

5．シーケンス制御により制御されるシュミレーションシステムを作成できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	授業の進め方
フィードバック制御	4	フィードバック制御、フィードフォワード制御、ＰＩＤ制御
リレーシーケンス制御	2	リレー要素、リレーシーケンス
機械装置とＰＬＣ	4	ＰＬＣの基礎事項とその基本構成
中間試験	2	
ＰＬＣ制御の概要	4	ＰＬＣとラダー図
ＰＬＣを使った制御の流れ	6	機器の接続、自己保持回路、インタロック回路
ＰＬＣ制御システムの作成	6	ＰＩＣマイコン、ＰＬＣシミュレーター、システム設計演習

【成績評価の方法】

1．目標の１～４については、定期試験により80%の割合で評価する。

2．目標の５については、課題により20%の割合で評価する。

3．以上を100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習I、制御工学II

【教科書等】 熊谷英樹：ＰＬＣ制御、日刊工業新聞社

【参考書】 金子敏夫：機械制御工学、日刊工業新聞社

【授業科目】 制御工学II（Cotrol Engineering II）
【授業期間・単位数】 後期　1単位
【学年・学科】 5 年　機械系　　**【分野】** 専門　系専門
【担当教員】 石川寿敏

【授業概要】

今日、あらゆる分野で応用されている自動制御の理論的な基礎知識を身につけることを目的とする。制御とは何か、ラプラス変換、ブロック線図によるシステムの表現方法、伝達関数および過渡応答、周波数伝達関数および周波数応答、安定判別法について学ぶ。単元ごとに適宜演習問題を取り入れ、理解を深める。

【授業の進め方】

主として教科書を用いて、章ごとに講義を行う。適宜、小テストを実施し演習など課題を課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．フィードバック制御システムの概念を理解し、ブロック線図で表現できる。
2．制御システムの伝達関数および過渡応答を求めることができる。
3．制御システムの周波数応答を求めることができる。
4．制御システムの安定判別法がわかる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
自動制御の概要	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
制御と制御システム	1	制御とは何か、制御システムの構成
ラプラス変換と伝達関数	8	基本的関数のラプラス変換、基本的要素の伝達関数
ブロック線図	4	ブロック線図による制御システムの表現、ブロック線図の等価変換
	1	中間試験
過渡応答	6	基本的要素の過渡応答 （インパルス応答、インディシャル応答、ランプ応答）
周波数応答	6	周波数伝達関数、周波数応答（ゲインと位相角）、 周波数応答の図示（ナイキスト線図、ボード線図）
安定判別法	3	安定不安定、安定限界、 ナイキスト線図による判別法、ボード線図による判別法

【成績評価の方法】

1．授業の目標1~4に対しては、試験と演習課題で評価する。基準は試験（70%）を中心に、演習課題の提出状況とその内容（30%）を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 メカトロニクス
【教科書等】 機械制御工学第二版　金子敏夫　日刊工業新聞社
【参考書】 自動制御とは何か　示村悦二郎　コロナ社、制御工学　明石一　共立出版、他多数

【授業科目】 システム工学 (System Engineering)
【授業期間・単位数】 後期 1単位
【学年・学科】 5 年 機械系 **【分野】** 専門 系専門
【担当教員】 和田健

【授業概要】

ものづくりの流れに沿いながらシステム工学的アプローチについて体系的に学習する。特に、システムの計画、モデル化、シミュレーション、最適化については、その代表的手法について実践的応用例を示しながら詳細に解説する。

【授業の進め方】

授業は、教科書の流れに沿って記入式のプリントを配布しながら行なう。また、適宜、小テストやレポートを課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．システム工学の定義と基本的な考え方が理解できる。
2．システムの設計と管理の手順が理解できる。
3．システム工学における代表的かつ基礎的な手法を理解し実際に利用できる。
4．ものづくりの計画、実施、管理をシステム工学的な観点から考えることができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
ガイダンス	2	授業の概要と進め方、成績評価方法の説明
システム工学概論	2	システム工学の位置づけ、システムの計画・設計・運用/保守の流れと概要
システムの計画	8	ブレーンストーミング、KJ法、PERT、TA・LCA・EIA、EOQ
中間試験	2	
システムのモデル化とシミュレーション	6	回帰分析、モンテカルロ法
システムの最適化	6	各種最適化問題の定式化
システムの信頼性評価	4	信頼度/故障率、フェールセーフ設計

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の各項目について、小テスト／レポート／試験により達成度を評価し、それぞれ20%、10%、70%の配分で総合し、最終的な評価とする。
2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 管理工学
【教科書等】 システム工学 複雑化社会のナビゲーター 脇田英治（技報堂出版）
【参考書】 システム工学 室津義定（森北出版）

【授業科目】 伝熱工学 (Heat Transfer Engineering)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 機械系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 難波邦彦

【授業概要】

動力機関を主とする装置の設計とその性能向上に必要な熱移動現象についての基礎知識を修得する。伝熱の三形態、すなわち熱伝導、対流、放射の熱の移動方向、量、速度の関係について数式（諸量の物理的意味や適用限界も含めて）を用いて理解を深める。実際に近い例題を取り上げ、演習を含めて、基本的な考え方や計算方法を学習する。

【授業の進め方】

講義は教科書ならびに配布プリントにより行う。伝熱の三形態について個々の現象の特徴を解説したのちに、熱の移動方向、量、速度の関係について数式を用いて理解できるように演習、レポート等を適宜実施する。
授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて、関連した演習を行う。演習は授業中に行うが、宿題としても課する。

【授業の目標（達成目標）】

1．伝熱の三形態（伝導、対流、放射）の現象と原理を理解する。
2．各伝熱現象の熱の移動方向、量、速度の関係について、数式を含めて理解する。
3．図表を用いた各形態の現象に対する係数の求め方や熱量の計算法を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明など
緒論	1	伝熱工学とは、熱移動の形態
熱伝導	6	熱伝導率、定常一次元熱伝導、非定常熱伝導
熱通過と熱交換	6	熱伝達率、熱通過率、熱交換器、温度効率
------ 中間試験------	2	---------- 前期中間試験 ----------
対流熱伝達	4	自然対流と強制対流、速度境界層と温度境界層、無次元数
対流熱伝達の理論と実験式	4	境界層方程式、実験式（無次元数を用いた計算手法）
熱放射	6	熱放射の概念と基本法則、固体面間の放射伝熱

【成績評価の方法】

1．授業の目標の1〜 3に対して、試験、レポート（演習課題含む）で評価する。基準として、試験(70%)、レポートの提出状況と内容(30%)を総合して評価する。
2．100 評点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 熱力学I、熱力学II、機械システム実験、エネルギー工学、エンジンシステム

【教科書等】 伝熱工学：一色尚次・北山直方共著（森北出版） 必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】 JSMEテキストシリーズ 伝熱工学：日本機械学会

【授業科目】 CAD/CAM/CAE (Computer Aided Design, Manufacturing and Engineering)
【授業期間・単位数】 前期 1単位
【学年・学科】 5 年 機械系 **【分野】** 専門 系専門
【担当教員】 上村匡敬

【授業概要】

CAD/CAM/CAEの基本概念や基礎理論、工学的解析におけるコンピュータ援用技術や方法論について理解する。

【授業の進め方】

前半は理論面を中心とする講義形式で授業を実施し、課題演習を適宜行うことにより理解を深める。後半はCAD/CAM/CAEソフトウェアシステムを利用した実務的な演習を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．有限要素法によるCAEに関する基礎理論が理解でき、解析が行える。
2．3次元CADによるFEM構造解析の概念を理解し、設計に応用できる。
3．CAD、 CAM、 CAEについて修得した知識を、設計製作活動へ応用できる能力を身につける。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
構造解析基礎	8	有限要素法の理論
構造解析演習	8	3次元有限要素解析演習
CAD/CAM/CAE総合演習	14	機械システムの企画考案、部品作成・アセンブリ作成、製図作成、機構運動解析、FEM構造解析、機械加工解析

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の各項目について、試験と演習課題（レポート）で評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 製図基礎、CADI・II、CAD製図、機械設計I・II、機構学、加工工学I・II、材料力学I・II
【教科書等】 使用せず
【参考書】 機械製図：林洋次ほか(実教出版)

【授業科目】 ヒューマンインターフェース (Human Interface)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 機械系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 福嶋茂信

【授業概要】

製品には、ユーザが機能を使いこなすための（ヒューマン）インタフェースが必要である。本科目では、人間の認知モデルの話から始め、主に機械製品のインタフェース設計に関する理論と手法について学ぶ。さらに、最近および次世代のインタフェース機器や評価手法について学ぶ。

【授業の進め方】

座学による講義と演習・レポート作成を繰り返す形で行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．ユーザビリティの基本概念を理解する。

2．ガイドラインや評価方法を理解する。

3．インタフェース機器に関することを理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
ガイダンス	2	教科の概要、学習を行う上での注意事項
人の科学	2	人間内部のインタフェース、認知モデル
ユーザビリティ	2	接面理論、メンタルモデル
ガイドライン・評価法	4	コンセプト、ユーザビリティ評価手法
インタフェースデザイン	4	代表的なインタフェース設計の手法
中間試験	2	試験、模範解答の説明
次世代のインタフェース	4	人のエラーの種類、設計への応用
ヒューマンエラー	6	ポインティングデバイスなど
数理解析による評価	4	一対比較、タスク分析

【成績評価の方法】

1．定期試験の比重を70%、提出物の比重を30%として総合的に評価する。

2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 情報科学、メカトロニクス、システム工学

【教科書等】 魅力的なインタフェースをデザインする、井上勝雄(工業調査会)

【参考書】 ヒューマンエラーの科学、村田厚生（日刊工業新聞社）

【授業科目】 環境エネルギー (Energy and Environment)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 機械システム **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 杉浦 公彦

【授業概要】

機械系技術者は、熱エネルギーや流体エネルギーの性質やそれが環境に与える影響を熟知し、工業製品へ反映させる必要がある。本科目では、環境に配慮した製品の一つである蒸気サイクル、流体機械についての知識と基本的な設計手法について修得する。

【授業の進め方】

講義は、座学基本とし、適宜行う演習およびレポートを通して習得する。

【授業の目標（達成目標）】

1．自然科学（特に熱工学分野）の基礎的な概念や原理・法則を理解する。
2．熱工学および流体機械に関する専門用語を理解する。
3．蒸気サイクルの理論を理解する。
4．流れ学の基礎である次元解析の知識と水力機械に関する知識を習得する。

【達成目標】 C-2

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1．ガイダンス	1	1）授業概要と進め方 2）評価方法
2．ランキンサイクル	7	1）ランキンサイクル 2）再熱サイクル 3）再生サイクル 4）再熱再生サイクル 5）演習
3．流動とノズル	6	1）流動の基礎式 2）断熱噴流 3）先細ノズルと臨界流量
---- 中間試験 -----	2	---- 中間試験 -----
3．流動とノズル（続き）	4	4）末広ノズル 5）演習
5．次元解析	6	1）次元解析 2）パイ定理 3）演習
6．水力機械	4	1）遠心、斜流、軸流ポンプについて 2）遠心ポンプの性能について 3）演習

【成績評価の方法】

1．授業の目標の２～４に対しては試験および演習課題で評価する。
2．成績は、２回の試験（70%）と演習課題の提出状況とその内容（30%）を総合して評価する。
3．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 熱力学I、流れ学、電子機械工学実験、エネルギー工学、エンジンシステム、環境エネルギー

【教科書等】 工業熱力学：丸茂榮佑、木本恭司（コロナ社）：４年時で使用した教科書
水力学：島章、小林陵二（丸善）：４年時で使用した教科書
流体機械に関しては、適宜プリントを配布する。

【参考書】 JSMEテキストシリーズ 熱力学：日本機械学会、流体機械：原田幸夫（朝倉書店）

【授業科目】 エンジンシステム (Engine System)

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　機械システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 越智　敏明

【授業概要】

内燃機関は熱力学、流れ学、材料力学、機会要素学など機械工学のあらゆる分野にわたる総合工学の上に成り立つ総合機械である．本講では内燃機関に用いる燃料とその燃焼について学んだ後、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンのシステムについて学ぶ。また、エンジンの性能とその計測方法について理解する。

【授業の進め方】

授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて関連した演習を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．内燃機関を分類し、作動原理を理解できる。
2．内燃機関のサイクルと熱効率を理解できる。
3．内燃機関の燃焼を理解できる。
4．内燃機関の性能と計測方法を理解できる。
5．内燃機関の吸気および排気装置を理解できる。
6．火花点火機関の混合比、均一混合機関、点火装置、層状混合機関、ロータリー機関を理解できる。
7．圧縮点火機関の燃料噴射装置、噴射特性、噴霧特性、燃焼室の形式を理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	
内燃機関の概要	3	内燃機関の歴史、内燃機関の作動原理、内燃機関の分類と特徴
サイクルと熱効率	3	オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクル、実際のサイクル
燃料および燃焼	5	内燃機関の燃料、燃焼の基礎、火花点火機関の燃焼、圧縮点火機関の燃焼
内燃機関の性能と計測	4	平均有効圧力、機械効率、出力、指圧計
吸気および排気装置	4	容積効率、混合機の分配、弁装置、掃気、過給
火花点火機関	6	要求混合比、均一混合機関、層状混合機関、ロータリー機関
圧縮点火機関	4	燃料噴射装置、噴射特性、噴霧特性、燃焼室の形式

【成績評価の方法】

1．試験（70%）および演習・課題（30%）を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 熱力学Ｉ、熱力学ＩＩ、流れ学Ｉ、流れ学ＩＩ

【教科書等】 内燃機関　廣安博之・寶諸幸男・大山宜茂（コロナ社）

【参考書】 新蒸気動力工学　一色尚次・北山直方（森北出版）、熱機関工学　越智敏明・老固潔一・吉本隆光（コロナ社）

【授業科目】 材料システム (Material System)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 機械システム **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 藤井 善通

【授業概要】

高機能構造材料が何から出発してどのような方法で作られるかを理解する。

【授業の進め方】

教科書以外にも配布プリントを用いて行う。演習を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．高機能構造材料の概要・製造方法を理解する。

2．高機能材料の特性発現へのアプローチを理解する。

3．高機能材料の設計を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
ガイダンス	1	
化学結合	3	分子と原子
硬い物質と柔らかい物質	4	機械的特性
物質を作る	4	原材料とその製造方法
色のある物質無い物質（光学的性質）	4	光学的特性
電気を通す物質・通さない物質	4	電気磁気的特性
エネルギーと物質	4	材料とエネルギー
環境と技術	4	リサイクル
物質と生命	2	生体材料

【成績評価の方法】

1．試験（60%）および授業（出席状況、授業中に課したレポート）（40%）を総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物質科学、工業材料、材料学、材料力学I、材料力学II、加工工学I、加工工学II

【教科書等】 化学 物質と材料の基礎 井上祥平 化学同人

【参考書】 機械材料 打越二彌（東京電機大学出版局、材料システム学 須藤一 内田老鶴圃、プラスチック材料工学 Osswald Menges 武田邦彦監修 シグマ出版

【授業科目】 機械システム演習 (Exercise in Mechanical System)

【授業期間・単位数】 通年　2単位

【学年・学科】 5 年　機械システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 中馬　義孝

【授業概要】

演習により、機械工学の基礎となる力学の具体的な問題を解く。専門分野の基礎知識応用し、演習を通じて機械要素を設計する能力を養う。また、英文プリントにより、技術英語の理解を養う。

【授業の進め方】

プリントによって課題を与える。問題の解答に取り組み、疑問点を質問しながら解答を作成する。また、指名して黒板上でも解答させる。解答に対して質疑応答する。ポケコンは毎回使用する。

【授業の目標（達成目標）】

1．はりの問題を解くことができる。
2．ねじりの問題を解くことができる。
3．組み合わせ応力の問題を解くことができる。
4．ひずみエネルギーを用いて問題を解くことができる。
5．長柱の座屈の問題を解くことができる。
6．歯車列の問題を解くことができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
機械システム演習の概要	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明
はりの問題	9	曲げモーメント線図とせん断力線図、断面二次モーメント、はりの曲げ応力、はりのたわみ
ねじりを受ける軸の問題	5	ねじりによる応力と変形
―――中間試験―――	1	
組み合わせ応力の問題	9	主応力と主ひずみ、モールの応力円、薄肉円筒と薄肉球殻、曲げとねじりを同時に受ける回転軸
長柱の座屈の問題	5	長柱と座屈
―――期末試験―――		
ひずみエネルギーの問題	10	ひずみエネルギー、衝撃応力
ネジ部品と歯車	4	ネジの大きさ、効率、歯車の種類、歯車の大きさ
―――中間試験―――	1	
ブレーキ・摩擦クラッチ	5	ブレーキの設計、キーの設計、摩擦クラッチの設計
歯車伝動装置	10	歯車列、遊星歯車
―――期末試験―――		

【成績評価の方法】

1．試験4回（50%）と提出物の内容（50%）を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 材料力学Ｉ、材料力学ＩＩ、機械設計Ｉ、機械設計ＩＩ、機構学、総合工学基礎Ｉ、総合工学基礎ＩＩＩ

【教科書等】 プリントを配布

【参考書】 材料力学　中島正貴（コロナ社）、機械設計入門　大西清（理工学社）、改定機構学　安田仁彦（コロナ社）、機械製図　林洋次ほか（実教出版）

【授業科目】 機械システム実験 (Experiment in Mechanical System)

【授業期間・単位数】 通年 4単位 必修得科目

【学年・学科】 5 年 機械システム **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 越智敏明 中馬義孝 平井三友 藤井善通 難波邦彦

【授業概要】

講義科目の内容に関連する実験を体験し、報告書を作成することにより、機械工学における各分野の基礎知識や基本技術についてより深く学ぶ。

【授業の進め方】

機械工学分野の基礎となる力学、加工、材料、エネルギーについて、１班１０名程度で、班ごとに実験を行う。テーマごとに報告書を作成して提出し、指導を受ける。テーマに関連するデモ実験を体験したり、報告書作成において課された事項について調査した内容を発表する。また、Ａ～Ｄ群の共通テーマで得た知識や技術を利用して、卒業研究に関連する実験や演習を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．機械工学の基礎的な実験を行うことにより、実験方法およびデータ処理法を習得する。
2．実験結果を考察し、報告書の作成方法を身につける。
3．実験報告書をもとにして発表する能力を養う。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	4	授業の概要、目標、進め方、評価方法、スケジュールなど
実験および報告書指導	12	Ａ群テーマ：光弾性実験、ポンプの性能試験
（デモ実験、発表）	12	Ｂ群テーマ：鋼の組織顕微鏡観察、工業材料の熱分析
	12	Ｃ群テーマ：FRTP射出成形に関する実験、硬さ試験
	12	Ｄ群テーマ：蒸気原動所サイクルの実験、内燃機関の性能試験と排気ガス特性
実験および演習	52	卒業研究に関連する実験および演習、報告書のための技術文章作成、プレゼンテーション資料作成ソフトの使用法

【成績評価の方法】

1．授業の目標の 1 と 2 に対しては実験報告書で、3 に対しては発表内容等で評価する。
2．基準は 1 と 2 に対しては実験報告書で 80%、3 に対しては発表その他で 20%とする。
3．100 評点法により評価し、評点 60 以上を合格とする。

【関連科目】 電子機械工学実験、応用物理、材料力学、熱力学、流れ学、材料学、エネルギー工学、卒業研究

【教科書等】 テーマごとに担当者が作成したプリント（指導書）

【参考書】 理科系の作文技術：木下是雄（中公新書）

【授業科目】 卒業研究（Graduation Research）
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　機械システム　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 難波　藤原　平井　有末　當村　田畑　越智　中馬　河内　藤井　杉浦　田代　塚本

【授業概要】

高等専門学校における学習の集大成として、学生が各指導教員の指導のもとにその専門分野における特定テーマについて１年間研究を行う。内容には実験的研究、理論的研究、設計と試作等がある。設計製作、論理的考察、課題設定・探求、問題解決などの能力の向上を目標として、自主性・積極性をもって、自ら主体的に各自のテーマに取り組む。研究成果は報告書（卒業論文）にまとめて提出し、他学生や教職員の前での発表も行う。

【授業の進め方】

各研究室に所属し、指導教員の指導のもとで、特定のテーマについて主体的に実験・研究を行う。研究の途中経過を中間発表講演会にて発表する。１年間の研究の成果を卒業研究発表講演会にて発表し、質疑応答を経たあと卒業研究報告書にまとめる。

【授業の目標（達成目標）】

1．研究テーマの目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身に付ける。
2．高専での学習を集大成させ、研究テーマの目標達成（問題解決）のための総合的スキル（技能）を身に付ける。
3．研究成果を報告書（卒業論文）にまとめ、作成する能力を身につける。
4．学生、教職員の面前にて研究成果を発表することにより、プレゼンテーション能力を養う。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	概要説明（目標、進め方、スケジュール等の説明）、諸注意、研究室配属
研究テーマの決定	2	指導教員と相談して、自ら主体的に取り組めるテーマを決定する。
研究目的と知識の習得	8	研究目的、内容の理解、文献調査など
研究計画の立案	8	目的達成のために、どのようなことをいつ行うかを考える。
研究計画の実施	36	装置の製作、実験、プログラム作成、コンピュータによる計算の実行など
データの解析	20	実験結果や観察結果について、データ処理を行うなどして解析する。
研究のまとめ	12	約１年間かけて行ってきた研究成果について、他学生や教職員の前で発表し、報告書としてまとめる。
報告書の作成	12	約１年間かけて行ってきた研究成果について、報告書としてまとめる。
プレゼンテーションの準備	12	発表会のために、概要やプレゼンテーション用のファイルを作成する。
中間発表講演会	4	約半年間かけて行ってきた研究について、その進捗状況を他学生や教職員の前で発表する。
卒業研究発表講演会	4	約１年間かけて行ってきた研究成果について、他学生や教職員の前で発表する。

ここに掲げた内容は、個々の研究テーマに共通すると考えられる事項であり、具体的な内容は研究テーマにより異なる。時間配分についても同様に、個々の研究テーマにより異なる。

【成績評価の方法】

1．授業の目標および学習・教育目標について総合的に評価し合否を判断する。
2．合否の認定は主査と副査が総合的に判断し、コース全教員の承認を受ける。

【関連科目】 機械システムコース開講全科目
【教科書等】 使用しない。
【参考書】 担当教員の推薦などによる。

【授業科目】 プロダクトデザイン (Product Design)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 システムデザイン **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 上村匡敬

【授業概要】

製品設計技術者にとって、ものづくりのための工学的方法論である設計工学を理解することは非常に重要なことである。本科目では、機械や装置などのプロダクトをデザイン・開発するための合理的な考え方や方法論を講述する。

【授業の進め方】

講義は、主として板書によるノート講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。適宜課題による演習を実施し、方法論の定着を図る。

【授業の目標（達成目標）】

1．設計の意義と分類、設計のプロセスなど、設計工学の概論を理解できる。

2．設計のための個別方法論を理解し、その応用ができる。

3．設計の管理方法について理解し、その応用ができる。

4．設計の現状と問題点を理解し、設計の未来像について説明することができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
設計工学概論	6	1)設計工学とは 2)設計の類似性・複雑性 3)システムと設計工学
設計のための個別方法論	14	1)製品企画 2)機能構造展開 3)品質機能展開 4)コンセプトの生成と選択 5)製造性・組立性・信頼性の設計 6)ライフサイクル設計 7)ビジュアルシンキング・プロトタイピング
設計の管理	6	1)設計プロセスの構造と管理 2)コストの管理 3)プロジェクトマネジメント
将来の設計	4	1)設計の未来 2)設計知識

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の各項目について、試験と演習課題（レポート）で評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 機械設計I・II、製図基礎、CADI・II、CAD製図、CAD/CAM/CAE、機械デザイン

【教科書等】 使用しない。

【参考書】 機械工学便覧デザイン編β1設計工学 日本機械学会編、設計工学(上)、(下) 赤木新介(コロナ社)

【授業科目】　メディアデザイン論（Media Design Methodology）

【授業期間・単位数】　前期　1単位

【学年・学科】　5 年　システムデザイン　　**【分野】**　専門　コース専門

【担当教員】　福嶋茂信

【授業概要】

メディアは、情報の媒体（情報を移動させる乗り物のようなもの）である。代表的なメディアとして、文字やテキスト、音声、画像を扱う。まず、これらのメディアの表現方法について学ぶ。次に、これらのメディアの情報処理について学ぶ。最後に、メディアの通信圧縮技術の基本的な事柄について簡単に触れる。

【授業の進め方】

座学とレポートや演習などの提出を交互に繰り返す形で行う。最後に、複数のメディアを併用したシステム構築の演習を課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．テキスト、音声、画像などのメディアの表現方法について理解できる。

2．テキスト、音声、画像などのメディアの処理方法や応用事例について理解できる。

3．基本的な通信圧縮技術について理解できる。

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
授業のガイダンス	2	授業の概要、授業の目標、評価方法
文書についての基礎	4	文書情報の表現
音声についての基礎	4	音声情報の表現
画像についての基礎	6	画像情報の表現
中間試験	2	試験、模範解答の説明
各種メディアの処理	6	文書情報処理、音声認識、画像処理
通信・圧縮	6	変復調、情報圧縮

【成績評価の方法】

1．定期試験の比重を70%、提出物の比重を30%として総合的に評価する。

2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】　情報科学、メカトロニクス、システム工学、ヒューマンインタフェース

【教科書等】　使用せず、適宜プリント等を配布する。

【参考書】　マルチメディア表現と技術：小舘香椎子ほか（丸善）

【授業科目】 機械デザイン (Mechanical Design)
【授業期間・単位数】 後期 1単位
【学年・学科】 5 年 システムデザイン **【分野】** 専門 コース専門
【担当教員】 里中直樹
【授業概要】

機械系技術者にとって、ものづくりのための工学的方法論であるシステム設計法を理解することは非常に重要なことである。本科目では、機構学で修得した運動学に関する基礎的事項や機械設計I・IIで修得した機械要素に関する基礎的事項をもとに、さらにこれらを組み合わせた応用的なシステム設計が行える能力を身につける。

【授業の進め方】

講義は、主として基本的に板書によるノート講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。各項目における内容ごとに演習を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．システム設計、設計のプロセス、機能分析法などのシステム設計工学の概論を理解できる。
2．動力伝達系に関する基礎的事項が理解でき、機能設計計算が行える。
3．アクチュエータに関する基礎的事項が理解でき、選定計算が行える。
4．動力学に関する基礎的事項が理解でき、運動方程式にもとづいた動的解析が行える。

【達成目標】 C-1
【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1.ガイダンス	1	授業の概要、進め方、成績評価方法
2.システム設計工学概論	5	システム設計とは、設計プロセス、機能分析法(ボトムアッププロセスとトップダウンプロセス)
3.機械運動学の基礎	2	変位・速度・加速度、力とトルク、仕事とエネルギ、動力と効率
4.慣性モーメント	4	運動方程式、並進運動と回転運動、質量と慣性モーメント、各種物体の慣性モーメント、各種定理と公式、運動の変換
5.動力伝達系の機能設計計算	4	仕様、動力伝達系モデル、定常トルクと加減速トルク、速度パターンと所要トルクパターン、各種システム設計の例題(搬送系、荷役系、車輌走行系)
6.中間試験	2	
7.アクチュエータの選定計算	6	機械系-電気系アナロジ、等価回路、定格トルクと実効トルク、最適減速比とパワーレート、電機系設計の例題(DCモータによる駆動系)
8.動力学系の運動方程式	6	動力学系モデル、各種エネルギ、Lagrangeの運動方程式、動的応力と疲労設計、各種システムの動的解析の例題(動力伝達系、荷役系、車輌走行系)

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の1を10%、2を40%、2を25%、4を25%とし、中間試験および定期試験と演習課題（レポート）で評価する。基準は試験(50%)、演習課題(50%)を総合して評価する。
2．100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学基礎・III、機構学、機械設計I・II、製図基礎、CADI・II、CAD製図、CAD/CAM/CAE
【教科書等】 使用せず。
【参考書】 機械設計工学I・II 瀬口・尾田・室津(培風館)

【授業科目】 システムデザイン演習（Exercise in System Design）

【授業期間・単位数】 通年　2単位

【学年・学科】 5 年　システムデザイン　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 里中直樹

【授業概要】

3D-CADシステムによる実践的な設計生産プロセスについて学習し、みずから企画考案した製品を設計製作する。

【授業の進め方】

設計活動は、主に情報システム統括室教室で行い、3D-CADシステムには"Pro/ENGINEER Wildfire"を使用する。製作活動は、システムデザイン実験室I・CIM実習実験室等で行い、各種CNC工作機械や小型卓上工作機械、RP装置を使用する。

【授業の目標（達成目標）】

1．3D-CADシステムによる実践的な設計生産プロセスが理解できる。

2．みずから企画考案した製品に関して、1のプロセスに沿った設計が行える。

3．2の設計情報にもとづき、実際に製品の製作が行える。

4．製品の設計生産プロセスについて、工学技術ドキュメンテーションが作成できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	授業の概要、授業の進め方、成績評価法の説明など
製品設計ケーススタディ(簡単なおもちゃ)	12	ポンチ絵を利用したアイデア考案、システム構成図・樹形図、1フィーチャモデリングによる部品作成とレイアウト設計、CAEによる機能・強度の検証、アセンブリモードでの詳細化設計、外装等の意匠設計
製品設計演習(学生による課題設定)	16	みずから企画考案した製品に関して、ケーススタディと同様のプロセスに沿った設計活動を行う。
製品製作演習	16	CAMによる生産設計、製図、機構部品の加工、外装部品のRP成型、組立、調整、テスト
ドキュメンテーション	14	報告書作成

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の各項目を製品、報告書、授業への取組み姿勢により評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 CADI、CADII、CAD製図、CAD/CAM/CAE、機構学、材料力学、機械設計

【教科書等】 Wikiによるテキストを使用する。

【参考書】 Pro/ENGINEER Wildfire2.0による実践3次元CADテキスト 上智大学設計製図教育委員会（日刊工業新聞社）、初歩から学ぶ3次元CAD活用設計再入門 筒井真作、西川誠一（日刊工業社）

【授業科目】 システムデザイン実験（Experiment in System Design）

【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目

【学年・学科】 5 年　システムデザイン　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 福嶋茂信　中谷敬子

【授業概要】

システム解析とシステム制御の2分野に関して、実験とそのまとめを行う。これを通し、システムデザインのための技術を、部分的ながらかなり専門的・実用的なレベルまで体験的に学ぶ。

【授業の進め方】

解析と制御に関してそれぞれ２テーマ、合計4テーマの実験と報告書作成を行う。解析に関しては、応力と構造について行い、制御に関しては、論理設計（ハード）と状態遷移（ソフト）について扱う。8名～10名が1テーマを行うが、テーマによっては個人単位で実験を行う場合もある。これらが全体の約2/3である。残りの約1/3では、培ったシステムデザイン技術を生かし、より専門的な研究を例題とした論文作成とプレゼンテーションの指導を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．切り欠き板を例にとり、応力集中に関する理解を深める。

2．ラーメン構造を例にとり、構造解析に関する理解を深める。

3．電気CADソフトを用い、論理回路の設計とシミュレーションに関する理解を深める。

4．アニメーションを例にとり、状態遷移を用いた制御プログラミングに関する理解を深める。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	4	授業の概要、目標、進め方、評価方法、スケジュールなど
テーマ1	18	切り欠き板の応力解析実験
テーマ2	18	ラーメンの構造解析実験
テーマ3	18	論理回路の設計・シミュレーション実験
テーマ4	18	状態遷移を用いた制御プログラミング実験
論文作成・発表指導	44	報告書作成および論文のまとめ方、プレゼンテーション資料作成に関する指導

【成績評価の方法】

1．授業の目標の 1 ～ 4 に対しては実験報告書で、5 に対しては発表内容等で評価する。

2．基準は　1 ～ 4 に対しては実験報告書で 80%、5 に対しては発表その他で 20%とする。

3．100 評点法により評価し、評点 60 以上を合格とする。

【関連科目】 機械設計、CAD/CAM/CAE、材料力学、マイクロコンピュータ、メカトロニクス、電子機械工学実験

【教科書等】 テーマごとに担当者が作成したプリント（指導書）

【参考書】 理科系の作文技術：木下是雄（中公新書）

【授業科目】 卒業研究（Graduation Research）
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　システムデザイン　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 石川寿敏　福嶋茂信　葭谷安正　里中直樹　中谷敬子　君家直之　上村匡敬　和田健　田畑謙二

【授業概要】

卒業研究はこれまで学んだ知識を基礎としそれらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験等をおこない、それらをまとめて報告書を作成し、口頭発表するプレゼンテーション能力を身につけるための総合的な学習であり、卒業研究を通してシステム技術者としての問題発見/解決能力を養う。

【授業の進め方】

学生は、各研究室に所属し、教員の指導のもとで特定のテーマについて主体的に研究に取り組む。そして、研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、さらに教職員ならびに学生の前で口頭発表を行なう。

【授業の目標（達成目標）】

1．システム技術者として工学的問題を発見する能力を養う。
2．これまで学んだ知識を基礎に工学的問題に対する問題解決能力を養う。
3．卒業研究報告書ならびに講演概要集の作成を通じてドキュメンテーション能力を養う。
4．各報告会を通じてプレゼンテーション能力を養う。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
各テーマに対する自主的・継続的な研究活動	120	年間のスケジュール概要 4 月 テーマ決定・年間研究計画作成 5 月 テーマに関する調査 6 月 研究に必要なハードウェア・ソフトウェアの設計・製作 7 月 研究成果を得るための予備実験 9 月 中間報告会 10 月 研究成果を確証するための各種実験および評価 12 月 実験データ等の解析および考察 1 月 報告書作成 2 月 卒業研究報告会

【成績評価の方法】

1．授業の目標および達成目標について主査と副査が総合的に評価する。
2．合否の認定は、主査と副査の評価をもとにコース所属教員全体で行なう。

【関連科目】

【教科書等】 卒業研究担当教員の指示による。
【参考書】 理科系の作文技術　木下是雄（中公新書）

【授業科目】　福祉機器（Welfare Apparatus）
【授業期間・単位数】　前期　1単位
【学年・学科】　5 年　メカトロニクス　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】　金田忠裕

【授業概要】

心や身体に障害を持つ人や高齢で身体機能が低下してきた人など、日常生活において不利益を受ける人の生活の質を高めるために必要不可欠な福祉機器あるいは福祉用具について学習する。

【授業の進め方】

講義プリントを元に講義を行う、実際に使用されている機器も紹介し、関連する映像も使用する。

【授業の目標（達成目標）】

1．生活場面ごとでの福祉機器、福祉用具の個別の使い方や活用事例を理解する。
2．住宅改造や福祉機器導入における社会保障制度について理解する。

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス、福祉機器とは	2	ガイダンス、授業の進め方、福祉機器とは
移動支援	2	車椅子、車椅子以外の移動支援機器
居室生活支援	2	部屋で過ごす、座る、寝る
移乗支援	2	乗り移る、自力での移乗、介護者の支援、ホイスト
入浴・排泄支援	2	清潔と健康、浴室、トイレ
ＡＤＬとＱＯＬ	2	日常生活動作、自助具、環境制御装置、スイッチ操作
外出支援	2	移動、単独歩行、自動車、公共交通機関
コミュニケーション	2	コミュニケーション障害、意思伝達
コンピュータ活用	2	コンピュータのアクセシビリティ、米国リハビリテーション法508条
住宅改造と福祉機器の活用	2	居住空間、住宅改造
バリアフリーとユニバーサルデザイン	2	バリアフリー、ユニバーサルデザイン
各種制度の活用	2	介護保険、補助金制度
福祉機器のヒヤリハット	2	事故、ヒヤリハット、リスクマネジメント
福祉機器の将来性	2	将来性、ニーズの把握
中間試験	2	中間試験

【成績評価の方法】

1．授業の目標１および授業の目標２に関して、レポート点を30%とし、試験を70%とし、合計100点満点で評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】　ヒューマンインターフェース
【教科書等】　自作プリント
【参考書】　福祉工学、ユニバーサルデザイン関連の書籍

【授業科目】 ロボット工学 (Robotics)
【授業期間・単位数】 後期 1単位
【学年・学科】 5 年 メカトロニクス **【分野】** 専門 コース専門
【担当教員】 藪厚生
【授業概要】

ロボットに関する知識を主にロボットアームを題材にして講義する。ロボットに関する歴史的な背景を紹介し、ロボットへの理解を深める。ロボット工学に必要な数学的および物理的な基礎的事項について学ぶ。またロボットアームの運動学や動特性および制御について理解する。

【授業の進め方】

講義は、主として教科書を用いて行い必要に応じてプリントを配布する。また適宜に演習（レポート）を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．ロボット技術の概要を理解する。
2．ロボット工学の基礎的事項を理解する。
3．ロボットの運動学、動特性を理解する。
4．ロボットを制御するために必要な制御技術を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
ガイダンス	2	講義についての説明
ロボットの概要	2	ロボットの歴史、現在、未来 一般的なロボットの構成
ロボットの基礎	8	マニピュレータの基礎、ヤコビ行列、同次変換
中間試験	2	
ロボットの運動学	8	順運動学、逆運動学、運動方程式、動特性
ロボットの制御	8	アクチュエータの制御、サーボモータのダイナミクス、２自由度ロボットアームの軌道計画

【成績評価の方法】

1．目標の１～４について、試験80%および課題20%の割合で評価する。
2．以上を100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理、応用物理、制御工学I・II
【教科書等】 ロボット工学 早川恭弘、その他（コロナ社）
【参考書】 金子敏夫・機械制御工学・日刊工業新聞社

【授業科目】　人工知能（Artificial Intelligence）

【授業期間・単位数】　後期　1単位

【学年・学科】　5 年　メカトロニクス　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】　梅本　敏孝

【授業概要】

知的な情報処理とはどのような情報処理かを考察し、人工知能における考え方を理解し、基礎的な手法を例題を通して学習する。

【授業の進め方】

【授業の内容】の項目1から4については、座学形式で講義を中心に進める。

【授業の内容】の項目5については、各テーマについて調査し、発表形式で議論する。

【授業の目標（達成目標）】

1．人工知能の基本的知識が理解できる。

2．知識の獲得と学習が理解できる。

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
授業ガイダンス	1	授業概要と進め方、評価の方法
人工知能の歴史と今後	2	人工知能の歴史と人工知能の新たな展開
知識表現と推論の基礎	6	モデル化と問題解決、命題論理と述語論理
探索による問題解決	4	ヒューリスティックスを用いない探索と用いる探索
言語処理のアルゴリズム	4	言語処理の階層、テキスト処理としての言語処理と構文規則と機械翻訳
ファジィ論理とファジィ知識表現	4	ファジィ論理、ファジィ知識表現とファジィ論理による推論
人工神経回路網の学習	4	ニューロ素子、人工神経回路網とフィードフォワードネットの学習
進化的アルゴリズムと知能	4	遺伝と遺伝的アルゴリズムの基本モデルと学習
中間試験	1	

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**1、2に対して、定期試験を70%と演習、レポートを30%の配分で総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】　情報科学、ロボット制御

【教科書等】　基礎からエージェントまで人工知能システムの構成　小倉 久和・小高　知宏（近代科学社）プリント教材を適宜配布する。

【参考書】　人工知能　溝口など（オーム社）

【授業科目】 メカトロニクス演習 (Exercise in Mechatronics)

【授業期間・単位数】 通年　2単位

【学年・学科】 5 年　メカトロニクス　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 金田忠裕　土井智晴

【授業概要】

メカトロニクスコースに必要な電気回路、電子回路、電磁気学、制御工学、機械力学、振動工学に関する基礎知識を、演習を通して定着させる。また、メカトロニクスに関する研究のアブストラクトを読解することで理系英文の基礎力も定着させる。

【授業の進め方】

授業プリントを配付し、演習問題を解くことを中心に授業を進める。また、後期には理系英文を配布し、それを和訳することを中心に授業を進める。

【授業の目標（達成目標）】

1．電気回路の各種諸定理を理解する。
2．電子回路素子であるトランジスタを用いた増幅回路について理解する。
3．電磁気学の中で、静電界、静磁界、電流磁界の基礎について理解する。
4．制御工学の中で、ラプラス変換、ブロック線図について理解する。
5．機械力学の中で、工業力学、材料力学の静的な力学について理解する。
6．動的な力学である振動工学の基礎について理解する。
7．英文研究概要に接し、理系英文の構成を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス（前期）	2	授業の進め方
電気回路演習	8	各種諸定理
電子回路演習	10	トランジスタ増幅回路
電磁気学演習	8	静電界、静磁界、電流磁界
中間試験	2	
ガイダンス（後期）	2	授業の進め方
制御工学演習	6	ブロック線図、ラプラス変換
静的な力学の演習	8	工業力学、材料力学
中間試験	2	
理系英文読解演習	8	理系英文の和訳と英文卒業研究概要の作成
動的な力学の演習	4	振動工学

【成績評価の方法】

1．目標の１から３に関して試験及び演習問題で50%の割合で評価する。
2．目標の４から６に関して試験で30%の割合で評価する。
3．目標の７に関して課題で20%の割合で評価する。
4．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 工学演習I・II

【教科書等】 自作プリント

【参考書】 金子敏夫・機械制御工学・日刊工業新聞社

【授業科目】 メカトロニクス実験 (Experiment in Mechtronics)

【授業期間・単位数】 通年 4単位 必修得科目

【学年・学科】 5 年 メカトロニクス **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 臼田昭司 藪厚生

【授業概要】

メカトロニクスにとって、必要な各専門分野の基礎知識や技術を実験を通じて学ぶ。各専門分野の講義内容との関連性を考慮して設けたテーマの実験を体験し、報告書の作成や口頭発表などをすることにより、メカトロニクス技術者として必要な知識についてさらに理解を深める。

【授業の進め方】

初回にガイダンスを行い、実験の必要性や安全教育、図表の書き方・考察の仕方など報告書のまとめ方の指導をうける。実施方法は1班13名程度、トランジスタ基礎実験とインバータ実験を5週で行い、残りの時間はＦＡシステム実験実習を行う。また、講演会や工場見学などを実施する場合もある。

【授業の目標（達成目標）】

1．メカトロニクスのための、ハードウエア、ソフトウエア、設計製作手法を身につける。

2．報告書の作成を通じて、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

3．安全教育や講演会、工場見学等により、メカトロニクス技術者としての必要な知識を得る。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1.実験ガイダンス	4	実験の必要性、各実験テーマ概要、安全教育、報告書のまとめ方
2.DC-ACインバータ	20	トランジスタ基礎実験、無安定マルチバイブレータ、DC-ACインバータ基礎実験、インバータ負荷実験
3.FAシステム製作・開発実験	68	FAシステムに関連したテーマについての設計・開発実験 （ハードウェア系であれば設計製作、ソフトウェア系であればプログラム開発など、学生が各自で提案した内容で演習を行う）
	8	学校行事などでの展示
	4	口頭発表
	16	報告書の作成 （仕様書、設計書などを報告書としてまとめる）

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の１、２に対しては90%として、各実験テーマにおける実験態度と報告書(レポート)をもとに評価する。また、３に対しては10%として、受講態度と報告書(レポート)をもとに評価する。年度末に、これらを合計して総合評価とする。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 制御工学I・II、ロボット工学、計測技術

【教科書等】 実験の手引き、各実験テーマごとにテキストを配布する。

【参考書】 理科系の作文技術　木下是雄(中公新書)

【授業科目】 卒業研究（Graduation Research）
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　メカトロニクス　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 片山登揚　西高志　梅本敏孝　藪厚生　金田忠裕　土井智晴　山内慎　臼田昭司

【授業概要】

卒業研究はこれまで学んだ知識を基礎としそれらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験等をおこない、それらをまとめて報告書を作成し、口頭発表するプレゼンテーション能力を身につけるための総合的な学習であり、卒業研究を通してメカトロニクスシステム技術者としての問題発見/解決能力を養う。

【授業の進め方】

学生は、各研究室に所属し、教員の指導のもとで特定のテーマについて主体的に研究に取り組む。そして、研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、さらに教職員ならびに学生の前で口頭発表を行なう。

【授業の目標（達成目標）】

1．技術者として工学的問題を発見し、目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身につける。
2．高専における学習の集大成として、研究目的を達成するための問題解決能力を身につける。
3．研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、ドキュメンテーション能力を身につける。
4．各報告会を通じてプレゼンテーション能力を身につける。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
各テーマに対する自主的・継続的な研究活	120	年間のスケジュール概要 4 月 テーマ決定・年間研究計画作成 5 月 テーマに関する調査 6 月 研究に必要なハードウェア・ソフトウェアの設計・製作 7 月 研究成果を得るための予備実験 9 月 中間報告会 10 月 研究成果を確証するための各種実験および評価 12 月 実験データ等の解析および考察 1 月 報告書作成 2 月 卒業研究報告会

【成績評価の方法】

1．授業の目標および達成目標について主査と副査が総合的に評価する。
2．合否の認定は、主査と副査の評価をもとにコース所属教員全体でおこなう。

【関連科目】

【教科書等】 卒業研究担当教員の指示による。
【参考書】 理科系の作文技術　木下是雄（中公新書）

【授業科目】 光エレクトロニクス（Optoelectronics）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 須崎昌己

【授業概要】

光エレクトロニクスの初歩的事項としてレーザ光増幅および偏光について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は配布プリントにより行う。講義内容の理解を深めるために演習および調査研究を設ける。

【授業の目標（達成目標）】

1．レーザ光増幅の基礎的原理が理解できる。

2．偏光光学系の解析方法を習得し、初歩的な設計手法として活用できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
光エレクトロニクスの概要	2	授業の概要説明と進め方
レーザ光増幅	10	レーザ光増幅の原理、レーザ装置、レーザ光の性質
偏光と偏光光学系の解析	12	ポアンカレ球による偏光の表現と解析、演習
調査研究	4	レーザ装置やCCDカメラなど、光学機器について原理と応用の両面から調査する。その結果は報告書に整理し提出する。
（中間試験）	2	

【成績評価の方法】

1．授業の目標1については、定期試験の成績を評価の対象（40%）とする。

2．同目標4については、演習の取組みとその理解度を考慮して評価する（40%）。

3．調査研究の成績評価は最大20%とする。

4．100評点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子材料

【教科書等】 プリントを配布

【参考書】 オプトエレクトロニクス入門　桜庭一郎(森北出版)　など多数

【授業科目】 電気機器II (Electrical Machinery II)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 電子情報系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 谷口勝則

【授業概要】

電気機器Iの直流機に続き、本科目では変圧器、誘導機、同期機について学習する。基礎的な事項に重点を置いて講義を行い、これらの機器の原理、構造、特性、運転方法を理解させ応用能力を養う。

【授業の進め方】

講義は教科書および配布資料により行う。適宜、計算演習も実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．変圧器に関する動作原理・特性を理解し、基本的計算ができる。
2．誘導機に関する動作原理・特性を理解し、基本的計算ができる。
3．同期機に関する動作原理・特性を理解し、基本的計算ができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1．電気機器IIの概要	2	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明、密結合変圧器
2．変圧器の原理	2	密結合変圧器の等価回路、実際の変圧器と密結合変圧器の違い
3．変圧器の等価回路	2	正弦波電圧に対する等価回路、等価回路の回路定数計測
4．変圧器の特性	4	電圧・電流のベクトル路、負荷による電圧の変化、変圧器の効率、三相回路への応用
5．誘導機の原理	4	誘導モータはなぜ回転するか、同期速度と滑り、誘導モータの構造、回転子の誘導起電力
6．中間試験	2	
7．誘導機の等価回路	2	等価回路の導出、等価回路定数の求め方
8．誘導機の特性	4	等価回路から特性を求める、特性曲線、始動の工夫、速度制御、制動方法
9．単相誘導機	2	純単相誘導モータの回転磁界、二相誘導モータの回転磁界、単相誘導モータの種類
10．同期機の原理	2	同期機の原理、同期機の分類
11．同期機の等価回路	2	等価回路の導出、同期発電機の出力電圧
12．同期機の特性	2	負荷角と出力の関係、同期モータのベクトル図

【成績評価の方法】

1．目標1～3について、試験による達成度評価を70%、授業・演習・レポート内容による達成度評価を30%として総合的に評価する。
2．100点評価法により評価し、評点60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路I・II・III、電磁気学I・II

【教科書等】 電気機器学基礎論：多田隈進・石川芳博・常広譲著（電気学会）

【参考書】 電気学会大学講座 電気機器工学I：尾本義一他（電気学会）

【授業科目】 電子計測 (Electronic Measurements)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 電子情報系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 須崎昌己

【授業概要】

電子計測および光計測の基礎的事項として、実用的視点から計測技術の原理、活用法について学ぶ。

【授業の進め方】

配布プリントおよび計測機器の取扱説明書を資料に用いた授業を行う。

授業項目においた例題や調査研究に取り組む。

【授業の目標（達成目標）】

1．電子および光計測機器について、実用的観点から計測技術の原理ならびに活用法について理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
概要説明	2	授業概要と進め方
電子計測機器の周波数帯域特性	6	オシロスコープ、周波数帯域特性、パルス伝達特性、負荷効果、例題演習
微小信号の計測	6	ロックインアンプ、位相検波、フィルター、例題演習
時間分解測定	4	ボックスカー積分器、時間分解サンプリングとアベレージャー計測
光スペクトル計測	4	光源、分光器、検出器、光ファイバー
調査研究	6	上記4項目の中から興味のある計測技術について、実用例を調査しその結果を報告書にまとめる。
(中間試験)	2	

【成績評価の方法】

1．定期試験の成績(60%)および調査研究リポートの内容(40%)に基づいて評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 計測技術

【教科書等】 配布プリントおよび計測機器の取扱説明書

【参考書】 電気計測、電子計測など多数

【授業科目】 システム制御工学I (Systems and Control I)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 野々瀬　重泰

【授業概要】

仕様に合った自動制御系、特にフィードバック系の設計法の準備となる内容について学ぶ。

【授業の進め方】

講義を中心とするが、演習も随時行う。手計算やポケットコンピュータによる演習を課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．自動制御系の構成、システムの表現に有用な伝達関数について理解できる。

2．ブロック線図によるシステムの表現について理解できる。

3．インパルス応答、ステップ応答など、過渡応答について理解できる。

4．周波数伝達関数、ベクトル軌跡、ボード線図など、周波数応答について理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
システムモデルと伝達関数	8	制御の概要、制御系の構成、システムモデルと伝達関数、ブロック線図、ブロック線図による伝達関数の表現、ブロック線図の等価変換
過渡応答	6	基本的システムの過渡応答、インパルス応答、ステップ応答
中間試験	2	
周波数応答	14	周波数伝達関数、ベクトル線図（ベクトル軌跡）、ボード線図

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の1〜4の達成目標に対し、試験（定期試験他）、演習により達成度を評価し、それぞれ70%、 30%の配分で総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路II

【教科書等】 宮崎　道雄　著：システム制御I　（オーム社）

【参考書】 制御工学の基礎　田中正吾編（森北出版）の他、多数の類書

【授業科目】 システム制御工学II (Systems and Control II)

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 野々瀬　重泰

【授業概要】

仕様に合った自動制御系、特にフィードバック系の設計法の準備となる内容について学ぶ。

【授業の進め方】

講義を中心とするが、演習も随時行う。手計算やポケットコンピュータによる演習を課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．フィードバック系の特性方程式と安定性の関係について理解できる。

2．フィードバック系の各種安定判別法について理解できる。

3．フィードバック系の定常特性について理解できる。

4．フィードバック系の過渡特性について理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
安定性	12	特性方程式、ラウスの安定判別法、フルビッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕
中間試験	2	
定常特性	8	定常偏差、ステップ入力時の定常偏差、ランプ入力時の定常偏差、定加速度入力時の定常偏差
過渡特性の解析	8	過渡特性の解析、過渡応答を用いる方法、周波数応答を用いる方法

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の1〜4の達成目標に対し、試験（定期試験他）、演習により達成度を評価し、それぞれ70%、 30%の配分で総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路II、システム制御工学I

【教科書等】 宮崎 道雄 著：システム制御I （オーム社）

【参考書】 制御工学の基礎　田中正吾編（森北出版）の他、多数の類書

【授業科目】 電子材料 (Electronic Materials)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 電子情報系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 須崎昌己

【授業概要】

電気および電子材料の基礎的事項として、結晶構造とその表記法、誘電体特性、光学的性質、超伝導体特性について学ぶ。

【授業の進め方】

教科書ならびに配布プリントを用いる。理解を深める手助けとして例題演習に取り組む。
さらに、電子材料・光学材料についての知見を深めることを目的に調査研究に取り組む。

【授業の目標（達成目標）】

1．結晶としての固体材料について、結晶構造を理解したうえで、材料の物理的性質を理解していくための素地を身につける。
2．1項の物理的要素を図解し、説明できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
概要説明	2	授業概要と進め方
結晶構造とその表記法	5	結晶構造、空間格子、対称性、格子欠陥、X線回折、例題演習
物質の誘電的性質	6	誘電分散機構、圧電性、焦電性、強誘電性、誘電分散、例題演習
物質の光学的性質	4	光波と光子、平面波、光の屈折・反射・吸収・放出、例題演習
超伝導体	6	超伝導現象、超伝導材料の性質、クーパー対生成の原理、高温超伝導体、例題演習
調査研究	5	電子あるいは光材料の性質、デバイスについて調査する。その結果は報告書にまとめあげ提出する。
(中間試験)	2	

【成績評価の方法】

1．授業の目標1、2について定期試験の成績(60%)および調査研究リポート(40%)に基づいて評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物質科学 電気電子基礎III 電気磁気学 光エレクトロニクス 電子デバイス

【教科書等】 わかる電子物性：中澤 他(日新出版)
必要に応じてプリントを配布

【参考書】 電気電子材料、光エレクトロニクス、半導体工学など多数

【授業科目】 情報通信工学I (Information and Telecommunication Technology I)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 青木一弘

【授業概要】

通信における基本技術の理解と情報の伝送技術について学ぶ。

【授業の進め方】

講義を基本とし適宜演習を行う。講義は教科書ならびに配布プリントにより行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．通信に関する基本的な専門用語の意味が理解できる。

2．信号波の取扱いの基礎が理解できる。

3．アナログ変調およびデジタル変調が理解できる。

4．多重伝送方式が理解できる。

5．伝送路について理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
通信システムの概要	2	通信システムの基本構成
信号波の取扱い方	4	フーリエ級数、フーリエ変換
アナログ変調	6	振幅変調、角度変調
デジタル変調	8	PCM、ASK、FSK、PSK、QAM
信号の多重化	4	周波数分割多重、時間分割多重、符号分割多重
伝送路	4	伝送線路、空間伝搬
中間試験	2	

【成績評価の方法】

1．授業の目標1〜5に対して試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報通信工学II

【教科書等】 通信工学概論　山下不二雄他（森北出版）、必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】

【授業科目】 情報通信工学II (Information and Telecommunication Technology II)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 電子情報 **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 青木一弘

【授業概要】

光通信や移動体通信などの情報伝送技術を利用した通信システム、および伝送路の選択・切り替えを行う交換システムについて学ぶ。また後半では、TCP/IPを中心にコンピュータネットワークが動作する仕組みと原理について学ぶ。

【授業の進め方】

講義を基本とし適宜演習を行う。講義は教科書ならびに配布プリントにより行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．光通信および移動体通信システムについて理解できる。

2．交換システムについて理解できる。

3．コンピュータネットワークの仕組みを理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
光通信	4	光ファイバケーブル、光通信システムの構成
移動体通信	4	携帯電話
交換システム	6	回線交換、パケット交換、トラフィック理論
コンピュータネットワークの概要	4	プロトコル、OSI参照モデル、TCP/IPの概要
Ethernet	2	MACアドレス、CSMA/CD
IP	4	IPアドレス、ARP、DHCP
TCPとUDP	2	トランスポート層の役割、TCPとUDPの違い
ルーティング	2	ルーティングプロトコル
中間試験	2	

【成績評価の方法】

1．授業の目標1～ 3に対して試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報通信工学I

【教科書等】 通信工学概論 山下不二雄他（森北出版）、必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】

【授業科目】 データベース工学 (Database System)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 窪田哲也

【授業概要】

大量の情報を扱う上で、効率よく保存・管理・検索などを行うためにはデータベースが必要不可欠となってきている。そこで、さまざまなデータベース管理システムの中でも、利用されることの多いリレーショナルデータベースについて学習する。さらに、具体的事例から設計を行い、SQLによりデータベースを操作することを学習する。

【授業の進め方】

データベースとは何か、リレーショナルデータベース以外にはどのようなものがあるかについて講義を行う。また、具体的事例を用いてER図、正規化について学ぶ。さらに、MySQLを用いてSQLによるデータベースの操作を習得する。

【授業の目標（達成目標）】

1．データベースとは何かを理解する。

2．データベースの設計方法を習得する。

3．SQLを用いてデータベースの操作が行える。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の内容と進め方の説明、評価方法
データベースとは	1	ファイルシステムとデータベースの違い、データベースの歴史
		データモデルの種類、3層スキーマ
関係論理	2	一階述語論理、モデル理論
関係代数	4	集合演算、関係モデルの基本演算
従属性	4	関数従属性、多値従属性、結合従属性
中間試験と解説	4	
リレーショナルモデル	2	データ構造、スキーマ、リレーションの表現、整合性制約
		キー
データベースの設計	2	正規化、不整合、関数従属性、
	2	実体関連モデル、エンティティ、ER図、関連型
データベースの操作	2	データベースサーバへのリモートアクセス
		UNIXコマンドによる操作、MySQLへのアクセス
		データベースの作成、データベースの削除、テーブルの作成
		テーブルの削除
	2	データの入力、データの問合せ、データの更新、データの削除
問合せの応用	2	結合演算
	2	副問合せ

【成績評価の方法】

1．2回の試験(50%)と授業中に行う課題など(50%)により評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 卒業研究

【教科書等】 使用しない

【参考書】 速水治夫、“リレーショナルデータベースの実践的基礎”、コロナ社　赤間世紀、“データベース教科書”、工学社　内山悟志、小林博美、“わかりやすいデータベース設計技法”、ソフト・リサーチ・センター　堀江美彦、他、“SQLスーパーリファレンス”、秀和システム

【授業科目】 計算機アーキテクチャ（Computer Architecture）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 真野純司

【授業概要】

現在のコンピュータの基本形であるノイマン型コンピュータの内部構成と動作について学習する。また、発展的課題としてコンピュータの高速化技法についても理解を深める。

【授業の進め方】

配付資料にそって講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．コンピュータの基本構成が理解できる。
2．コンピュータにおける命令の役割と構成が理解できる。
3．コンピュータの演算回路の基本構成と動作が理解できる。
4．コンピュータの制御回路の基本構成と動作が理解できる。
5．コンピュータの入出力部の基本構成と動作が理解できる。
6．コンピュータの基本的高速化技法が理解できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
コンピュータの構成	4	ノイマン型コンピュータ
		MPU、メモリ、入出力
		演算部と制御部
演算部の構成	4	算術論理演算回路、シフタ、状態レジスタ
		アキュムレータ方式と汎用レジスタ方式
命令セットの構成	4	コンピュータの命令構成
		命令形式とアドレッシングモード
		命令セットの設計
制御部の構成	4	命令の実行と状態遷移図
		ハードウェア制御方式
		マイクロプログラム制御方式
メモリ部の構成	4	メモリ接続とメモリマップ
		メモリ階層とキャッシュメモリ
入出力部の構成	4	入出力部の役割と構成
		パラレル入出力
		シリアル入出力
		USBインターフェース
コンピュータの高速化	4	コンピュータの性能評価
		パイプライン処理
		CISCマシンとRISCマシン
		並列コンピュータ
（中間試験）	2	

【成績評価の方法】

1．各授業の目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。2回の試験に70%、演習レポートの提出状況とその内容に30%の重みをつけて評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路I、II、マイクロコンピュータ、計算機システム

【教科書等】 教科書は使用しない。演習用プリント教材を適時配布する。

【参考書】 コンピュータアーキテクチャの基礎　柴山 潔（近代科学社）

【授業科目】 オペレーティングシステム（Operating System）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 花川賢治

【授業概要】

OSの主な機能であるプロセス管理、主記憶管理、入出力管理、ネットワーク機能の概念をUNIXのシステムコールを使ったプログラミングを通して学ぶ。

【授業の進め方】

OSの基本機能について説明し、その機能を必要とするプログラムを作成する演習を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．プロセス管理の機能を理解する。

2．主記憶管理の機能を理解する。

3．入出力管理の機能を理解する。

4．ネットワーク機能を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
UNIXの基本操作	2	シェル、テキストエディタ、基本的なUNIXコマンド
標準入出力とリダイレクション	6	ファイルディスクリプタ、 open/close、read/writeシステムコール、 高水準入出力ルーチン、シェルでのリダイレクト、端末ドライバ、 パイプ
プロセスの生成	6	プロセスの状態遷移、 psコマンド、killコマンド、 fork、exec、exitシステムコール
	1	中間試験
メモリ管理	5	仮想メモリ、シェアードメモリ
プロセス間通信	5	シグナル、セマフォア、メッセージキュー、 環境変数、終了ステータス
クライアント／サーバシステム	5	ソケット通信、ping、telnetコマンド、 シェルのTCP/IP通信機能、CGI

【成績評価の方法】

1．試験の成績で評価する。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報I、II、情報処理、アルゴリズムI、II

【教科書等】

【参考書】 UNIX 石田晴久

【授業科目】 人工知能 (Artificial Intelligence)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 電子情報 **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 花川賢治

【授業概要】

人工知能分野の代表的な領域である、言語処理、探索、推論について学習する。

【授業の進め方】

教科書を使って基本的な概念を学ぶ。具体的な課題をコンピュータに解かせる演習を行う。演習にはC言語とPrologを用いる。

【授業の目標（達成目標）】

1．正規表現と文脈自由文法による言語の表現と簡単な処理方法を理解する。

2．探索について理解し、探索を応用したプログラミングができる。

3．論理による表現と推論について理解する。

4．論理プログラミングとPrologについて理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1.ガイダンス	2	広範な人工知能分野
		人工知能の応用例
		探索と論理の概要
2.形式言語	4	正規表現
		文脈自由文法
3.問題解決	4	問題の表現
		問題解決のプロセスの表現
4.探索	4	基本的な探索法
		評価関数を利用した探索法
	1	中間試験
5.論理と推論	4	命題論理
		恒真式と恒偽式
		推論
6.述語論理	4	述語論理式
		限量記号
		述語論理の意味論
7.導出原理	3	導出原理
		導出の制御戦略
8.論理プログラミング	4	ホーン節
		Prolog

【成績評価の方法】

1．試験の成績で評価する。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報I、II、情報処理、アルゴリズムI、II

【教科書等】 新人工知能の基礎知識 太原育夫 （近代科学社）

【参考書】

【授業科目】 電子情報実験（Electrical Engineering Laboratory）

【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目

【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 花川賢治　青木一弘　須崎昌己　谷口勝則

【授業概要】

電気系、電子系、情報系に関するテーマを展開し、講義で学んだ内容について実験を行う。また、基本的な実験技術を修得するとともに報告書を作成する能力を身につけることを目的とする。

【授業の進め方】

学生は【授業の内容】にしたがって前期2テーマ、後期2テーマの実験を行う。
報告書の書き方や論文のまとめ方についても指導する。

【授業の目標（達成目標）】

1．講義で学んだ理論に基づき現象や特性を測定する方法を理解する。
2．各種装置・測定器の取扱い方法を学ぶとともに測定結果の処理方法を理解する。
3．仕様に基づきプログラムを開発する手順と方法を理解する。
4．コンピュータの記憶装置に格納されているバイナリデータを解析する方法を理解する。
5．報告書の作成を通して、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	**時間**	**内　容**
（前期）		
実験ガイダンス1	4	前期実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
情報系の実験1	24	ファイルシステムの解析
情報系の実験2	24	PICマイコン実習
報告書指導	8	報告書作成のまとめ方に関する指導
（後期）		
実験ガイダンス2	4	後期実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
電子系の実験	16	材料の工学的性質
電気系の実験	16	シーケンス制御とモータの制御
論文指導	24	報告書作成および論文のまとめ方に関する指導

【成績評価の方法】

1．各実験テーマごとに、出席状況と実験に取り組む態度に20%、実験報告書の提出状況とその内容に80%の重みをつけて評価する。全ての実験テーマの評価を平均して最終評価とする。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子材料、光エレクトロニクス、電気機器I、電気機器II、計算機システム

【教科書等】 実験指導書（プリント）を配布する。

【参考書】

【授業科目】 卒業研究（Graduation Research）
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　電子情報　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 真野純司　花川賢治　重井宣行　窪田哲也　早川潔　青木一弘　須崎昌巳　前田篤志　平田昌也　谷口勝則

【授業概要】

電気、電子、情報ハード、情報ソフトに関する研究課題について自ら調査・解析・実験などを行い、自らの創意と工夫によって問題を解決し、その研究成果を報告書としてまとめ口頭発表する。計画立案能力、問題発見・解決能力、デザイン能力を養う。

【授業の進め方】

各指導教員の指導のもとで自ら研究計画を立案し、自立的に文献調査・解析・実験などの研究活動を行う。中間発表で自己の状況を確認し、必要に応じて計画を変更するなどして目標を達成する。研究成果は論文にまとめ、期日までに提出する。教員ならびに学生の前で研究成果を口頭発表する。

【授業の目標（達成目標）】

1．研究の課題について問題点を明らかにし、解決することができる。
2．研究の成果を総括して論文にまとめ、かつ口頭発表することができる。
3．研究計画を立案し、進捗状況を把握し、変化に対応しながら遂行することができる。
4．対象とする専門分野の技術知識を身に付けている。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
研究課題の決定	8	指導教員と研究課題について相談し、研究課題を決定し、研究計画を立案する。
研究期間	84	研究課題に取り組む。
中間発表会	4	研究の状況について指導教員等の意見を聞くとともに、必要に応じて研究計画の見直しを行う。
卒業研究論文の作成	8	卒業論文を作成し、期限までに提出する。
発表会資料の作成	8	発表会の準備を行う。
最終発表会	4	研究成果について口頭発表する。
予備日	4	必要に応じて卒業論文の修正を行う。

【成績評価の方法】

1．授業の目標の１～４のうち、１、３、４は指導教員（主査）が中心となり研究期間全般の指導を通して研究態度等も含めて評価する。
2．授業の目標２については副査および他の教員も加わって論文および発表等を通して評価する。
3．合否はコース所属教員全体で判定する。

【関連科目】

【教科書等】

【参考書】 書籍文献等の資料は学生自身が検索し、準備することを基本とする。

【授業科目】 生物化学（Biochemistry ）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 西岡求

【授業概要】

生命は、大変に複雑な化学反応機構の集合体であり、現在の我々の科学力を総動員しても、最も単純な生命である細胞を創ることすらできない。本授業では、複雑な生命を理解していくために、「物質とそのはたらき（機能）」を中心として生命科学の基礎を整理していく。前半は生命を構成している生体分子について学習し、後半は生体分子が集合した高度な機能体である細胞およびそこで行われている反応について学習する。

【授業の進め方】

教科書を中心に進め、必要に応じて適宜プリントを配布する。知識の定着を図るため、演習課題を課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．生命を構成する生体分子について理解する。

2．生命の基本単位である細胞について理解する。

3．細胞で行われている化学反応について理解する。

4．細胞における遺伝情報およびその流れについて理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス・生物と細胞	4	生物とは、細胞とは、細胞の基本構造、細胞小器官
生命を構成する生体分子	10	アミノ酸、タンパク質、核酸、糖、脂質
細胞と代謝	4	エネルギー代謝
遺伝子と遺伝情報の流れ	10	遺伝子、セントラルドグマと複製・転写、遺伝暗号と翻訳、遺伝子操作技術
試験	2	

【成績評価の方法】

1．授業目標の1〜4に対し、試験（70%）および課題レポート（30%）により達成度を評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 地球と生命、生物工学、有機化学

【教科書等】 専門基礎ライブラリー 生命科学：金原粲（実教出版）

【参考書】 生命系の基礎有機化学：赤路健一 他　（化学同人）

【授業科目】 生物工学 (Biotechnology)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 物質化学系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 西岡求

【授業概要】

生命科学に関する知見が急速に集積される中、その成果を工学的に応用するバイオテクノロジーも急激に発達している。本講義では、バイオテクノロジーの基幹技術である遺伝子工学を理解する。またバイオテクノロジーを利用したものづくりのために、生物反応を定量的に取り扱う方法を学習する。

【授業の進め方】

講義は板書および配布プリントを利用して進める。必要に応じ、適宜演習課題を課すことで知識の定着を図る。

【授業の目標（達成目標）】

1．酵素および酵素反応速度論について理解している。

2．遺伝子工学についてその基本原理、技術を理解している。

3．微生物反応における量論と速度論を理解している。

4．微生物の各種培養技術について理解している。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
酵素化学および酵素反応速度論遺伝子工学	6	酵素の特性、酵素反応速度論
遺伝子工学	10	遺伝子組換え操作、組換えタンパク質の発現手法
バイオプロセスの設計	12	微生物反応の量論、微生物反応速度論、培養技術、培養制御技術
試験	2	

【成績評価の方法】

1．授業目標1～4に対し、試験（80%）および演習課題レポート(20%)により達成度を評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 地球と生命、生物化学

【教科書等】 使用しない

【参考書】 新版 生物化学工学：海野肇 他 （講談社）

【授業科目】 化学工学III (Chemical Engineering III)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 物質化学系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 大西章

【授業概要】

化学製品の生産プロセスにおいて必要な基本的な操作である調湿・乾燥操作および抽出操作について、操作設計計算法の基礎を修得する。

【授業の進め方】

主として教科書を用いて行う。各項目について課題演習を取り入れながら進める。

【授業の目標（達成目標）】

1．調湿操作について基礎原理を理解し、基本的な操作設計計算ができる。

2．乾燥操作について基礎原理を理解し、基本的な操作設計計算ができる。

3．抽出操作について基礎原理を理解し、基本的な操作設計計算ができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1.導入	1	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
2.調湿	3	湿り空気の性質
	2	湿度図表
	6	調湿操作、冷水操作
3.乾燥	2	含水率、乾燥プロセス計算
	2	乾燥過程、乾燥速度
	4	乾燥時間
4.抽出	2	液液平衡関係
	5	回分抽出操作
	2	連続抽出操作
5.試験	1	

【成績評価の方法】

1．達成目標1,2,3に対して、試験70%、課題演習レポート30%を総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学工学、物理化学

【教科書等】 ベーシック化学工学：橋本健治（化学同人）

【参考書】 化学工学通論I：疋田晴夫（朝倉書店）

【授業科目】 高分子化学 (Polymer Chemistry)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 物質化学系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 田中和彦

【授業概要】

低分子には見られない特異的な高分子の性質を学ぶ。高分子合成に必要な反応（ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合、立体特異的重合など）や高分子の官能基の変換についても学習する。さらに、われわれの生活と高分子のかかわりや生分解性プラスチック、生体高分子について理解を深める。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿った講義を中心に行う。講義内容の理解を深めるため、小テストや演習を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．モノマーや合成高分子の名称、構造式が書けること。

2．重合反応の反応機構が理解できること。

3．高分子特有の性質、分子量と物性の関連について学ぶ。

4．身の回りの天然高分子や合成高分子の性質や機能に関する基礎的事項を理解する。

5．高分子の再使用と再利用や生分解性プラスチックについて理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
１.高分子とは何だろうか	2	高分子の意味、身の回りの高分子について説明。
２.高分子の構造	2	高分子の一次構造、二次構造。
３.高分子の分子量測定	2	平均分子量、粘度法を用いた分子量測定、浸透圧法を用いた分子量測定法を学習。
４.高分子の力学的性質	2	弾性、可塑性、ガラス転移点を学習。
５．高分子合成の基礎（１）	6	重縮合反応と重合度、重合度と官能基、重合度分布を学ぶ。
中間試験	2	試験の実施
６．高分子合成の基礎（２）	4	ラジカル重合、連鎖移動反応、カチオン重合、アニオン重合を学ぶ
７.高分子合成の制御	2	立体特異性重合、共重合の組成
８.高分子合成の電気的性質	2	導電性高分子の特徴。
９.高分子の化学的性質	4	高分子の官能基の変換、イオン交換樹脂の機能と性質を学ぶ。
１０.生命と高分子	2	デンプン、セルロース、タンパク質の構造と機能。

【成績評価の方法】

1．試験（６０%）、レポート・小テスト・演習（４０%）で達成度を総合して評価する。

2．１００点法により評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、環境科学、機能材料II

【教科書等】 井上祥平著、「はじめての高分子化学」（化学同人）

【参考書】 高分子学会編、「高分子科学の基礎」（東京化学同人）

【授業科目】 材料分析 (Material Analysis)

【授業期間・単位数】 前期 1単位

【学年・学科】 5 年 物質化学系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 安部巌

【授業概要】

材料の性質を知るためには材料を構成する個々の成分を化学的に認識する必要があり、各種機器を用いた分析法は今や欠かせない手段となっている。機器を用いる物質の計測は、環境化学、食品化学、医学、薬学、生命化学など広い分野に浸透している。本講義では、機器の原理と目的に応じて使用する機器の種類、その選択法を理解し、得られた情報の解析法などを習得する。

【授業の進め方】

教科書・参考書を中心として講義を行うが、必要に応じプリントの配布、演習問題なども行う。また、機器の理解に必要な専門用語を学ぶ。

【授業の目標（達成目標）】

1．各種材料分析に必要な機器を理解するために、その理論と原理を習得する。

2．各種測定機器から得られたシグナルの解析法を学ぶ。

3．材料分析をとりあげた英語論文を抜粋し、内容を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1．材料分析の概要	2	授業の概要、進め方と受け方、目標、成績評価方法
2．吸光光度法	6	吸光光度法の概要と原理、蛍光光度法について
3．原子吸光・発光分光法	7	原子吸光分析法の概要、原理、装置、測定法 フレーム分析法について ICP発光分光分析について
前期中間試験	1	試験の実施
4．質量分析法	6	質量分析法の概要、原理、装置 質量スペクトルの解析
5．クロマトグラフ法	8	クロマトグラフィーの概要と原理 ガスクロマトグラフィー 高速液体クロマトグラフィー イオンクロマトグラフィー キャピラリー電気泳動

【成績評価の方法】

1．中間・期末試験60%程度、小テスト・提出物・演習40%程度を総合して評価する。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 分析化学I、分析化学II、環境機器計測実験

【教科書等】 入門機器分析学：庄野利之・脇田久伸（三共出版）

【参考書】 機器分析入門（裳華房）、機器分析の手引き（化学同人）、化学計測学（昭晃堂）

【授業科目】 無機材料化学 (Inorganic Material Chemistry)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 有村正名

【授業概要】

無機化学で学んだことの応用として、無機材料についての化学的性質を知るために、 その基礎となる結晶構造などを学ぶ。

【授業の進め方】

授業は教科書ならびにプリント資料により行う。本授業は無機機能材料を化学の立場で学び、応用力を養わせる。まず、固体化学、結晶構造化学を、また理解を深めるための図やグラフを利用する。

【授業の目標（達成目標）】

1．重要なキーテクノロジーの一つである無機材料を、化学の立場からその基礎を理解し、マクロの固体が持つ化学結合と結晶構造化学を理解する。

2．結晶構造の違いによるマクロな構造から現れる一般的な性質や特異な性質の発現を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
固体化学の基礎	4	金属結晶
	4	イオン結晶、共有結晶
	4	固体中の電子
	4	固体の電気伝導性
結晶構造化学の基礎	6	基本的な結晶構造
	4	基本格子とミラー指数
	4	Ｘ線構造解析

【成績評価の方法】

1．定期試験の成績を中心に、授業への意欲、積極性などを総合して到達度を評価する。

2．１００点法により評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 無機化学、物理化学、数学

【教科書等】 無機材料化学：荒川　剛　他（三共出版）

【参考書】 新しい工業材料　西岡　他著（森北出版）、基礎個体化学　村石治人（三共出版）

【授業科目】 有機材料化学 (Organic Material Chemistry)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 辻元英孝

【授業概要】

有機化学および有機材料化学の発展・応用として、有機化合物の構造と物性および機能に関する基礎的な事項を学ぶ。また、その応用として有機機能材料を設計・デザインする考え方を身につける。

【授業の進め方】

教科書を用いる講義を中心に進める。適宜、演習やレポートを課し、学生の理解度を確かめ講義を進めていく。

【授業の目標（達成目標）】

1．有機化合物の構造と物性の関係について理解する。
2．有機化合物の構造と機能の関係について理解する。
3．有機材料の設計について理解する。
4．有機材料の環境との関わりについて理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
１．授業の進め方および成績評価について	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
２．有機化学の基礎	1	原子・分子・化学結合,立体化学
３．有機化合物の構造と反応性	2	化学構造、官能基、反応性
４．物性有機化学の基礎	2	物質の三態、硬いと軟らかい、
５．機能性有機色素	4	色素材料、機能性色素
６．液晶	3	液晶の分子構造、液晶の種類と性質
７．有機ＥＬと有機ＦＥＴ	3	有機ＥＬの分子構造と性質、有機ＦＥＴの分子構造と性質
８．有機伝導体と有機磁石	4	有機伝導体の分子構造と性質、有機磁性体の構造と性質
９．医薬品と機能	4	医薬品の構造と生理活性、薬理活性
１０．ナノマシーンと分子デバイス	3	ナノマシーンと分子、分子デバイスの構造
１１．環境と有機機能材料	3	環境に役立つ有機機能材料

【成績評価の方法】

1．授業の目標すべてに対し、試験（７０％）と演習やレポートの発表（３０％）とを総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学

【教科書等】 マテリアルサイエンス有機化学　伊与田正彦、横山泰、他　東京化学同人

【参考書】 ジョーンズ有機化学（上、下）第3版　奈良坂紘一他訳　東京化学同人

【授業科目】　機能材料I（Functional Materials I）

【授業期間・単位数】　後期　1単位

【学年・学科】　5 年　物質化学　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】　有村正名

【授業概要】

前期無機材料化学で学んだことを基礎として、機能性材料がどのように実用化されているかについて学ばせ、実例に沿って応用方法などを考えさせる。

【授業の進め方】

授業は教科書ならびにプリント資料により行い、機能材料を化学の立場で学習させる。まず、固体化学、結晶構造化学をを基礎として、主要な無機機能材料について電気、磁気、光学、機械的性質などについて理解できるようにする。また、図や表を利用し、理解を助ける。

【授業の目標（達成目標）】

1．重要なキーテクノロジーの一つである無機材料の基礎的な性質を、化学の立場から理解する。

2．　マクロの固体とミクロな結晶および分子サイズの構造体との違いを結晶構造化学の基礎から理解し、実用化されている材料やその応用にいたるまでを理解する。

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
代表的な無機機能材料	6	固体の誘電性
	6	半導体
	6	固体の磁性
	6	光と固体の相互作用
	6	セラミックスと新素材

【成績評価の方法】

1．期末試験の成績を中心に、授業への意欲、積極的性などを総合して到達度を評価する。

2．１００点法により評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】　無機化学、物理化学、分析化学、数学、物理(電気、 磁気、光)

【教科書等】　無機材料化学：荒川　剛　他（三共出版）

【参考書】　新しい工業材料　西岡　他著（森北出版)、基礎個体化学　村石治人（三共出版）

【授業科目】 機能材料II（Functional Materials II）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 兼田隆弘

【授業概要】

有機機能材料として使用されている有機化合物の構造と物性および機能に関する基礎的な事項を学ぶ。また、その応用として有機機能材料を設計・開発する考え方を学ぶ。

【授業の進め方】

授業は教科書に沿った講義を中心に展開する。講義内容を習熟したか確認するため、随時小テストやレポートを課す。授業内容に応じて、プリント教材を適宜配付する。

【授業の目標（達成目標）】

1．有機化合物の構造・物性・機能の関係について理解する。

2．機能性有機材料の設計について理解する。

3．有機機能材料の光電子技術分野への応用について学ぶ。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
光とその性質	4	光の基本的な性質、自然の光、人工の光
色素分子と光	4	光の吸収、発光、光による電子移動、色素の光反応
機能材料としての色素	6	三原色色素、光→電気・電気→光・光→熱・光→光・化学反応→光変換色素、二色性色素、感光性色素、フォトクロミック色素
中間試験	1	中間試験
分子材料としての色素	7	色素化ホスト分子(クラウンエーテル、クリプタンド、シクロデキストリン)の合成と応用
光の時代を支える応用技術	8	太陽電池、半導体回路加工、光記憶媒体、情報表示素子、フルカラーハードコピー、光ファイバー、光治療

【成績評価の方法】

1．試験（７０%）、レポート及び小テスト（３０%）を総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、

【教科書等】 教科書「わかりやすい機能性色素材料」詫摩敬輔・藤井志朗共著(工業調査会) その他、適宜プリントを配付する

【参考書】

【授業科目】　複合材料（Composite Materials ）

【授業期間・単位数】　前期　1単位

【学年・学科】　5 年　物質化学　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】　村田幸進

【授業概要】

時代の進展に伴い材料の高機能化が要求されている。材料の長所を活かし複合化して作成された高度に機能化された複合材料について、素材の長所を理解し、複合化の方法を身につける。

【授業の進め方】

教科書を中心にプリントを併用して講義する。

【授業の目標（達成目標）】

1．構成素材を理解する

2．複合化の方法を理解する

3．複合材料の特性を理解する

【達成目標】　C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．複合材料の歴史	2	複合材料の歴史
2．構成素材	8	構成素材の製造法と特性
3．金属系複合材料	2	金属系複合材料の複合化法と特性
4．セラミック系複合材料	2	セラミック系複合材料の複合化法と特性
5．高分子系複合材料	10	高分子系複合材料の複合化法と特性
6．ゴム系複合材料	6	ゴム系複合材料の複合化法と特性

【成績評価の方法】

1．１００点法（筆記試験７０％、授業態度と出席状況３０％）で達成度を評価する。６０点以上を合格とする。

【関連科目】　高分子化学

【教科書等】　複合材料入門　大谷杉郎編（裳華房）

【参考書】

【授業科目】 機能材料設計 (Design of Functional Materials)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 物質化学 **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 田中和彦

【授業概要】

「機能材料」で学んだ事をベースに、機能材料の設計方法を機能性と環境調和の両面から学習する。

【授業の進め方】

教科書を中心に進め、有機合成化学の基礎を学ぶ。各章のテーマに沿ったトピックスを取り上げ、機能材料の設計方法を学ぶ。講義内容の習熟の確認のため、小テストやレポートを課す。

【授業の目標（達成目標）】

1．分子の切断方法を学び、このシントンから合理的な合成等価体を考え、合成方法を身につける。

2．機能性材料の設計と分子デザインの基礎を身につける。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
基本用語と切断の基礎	2	基本用語、切断の基礎を学習．合成計画とレトロ合成計画
一原子団の切断	6	簡単なアルコールの切断、簡単なオレフィンの切断、簡単なケトン、酸の切断、練習問題
二原子団の切断	6	1,3-ジオキシ化骨格をもつ化合物、1,5-ジカルボニル化合物、練習問題
中間試験	2	試験の実施
非論理的な二原子団の切断	6	1,2-ジオキシ化物、1,4-ジオキシ化物、1,6-ジカルボニル化合物、練習問題
周辺環状反応	2	周辺環状反応と分子軌道の学習
ヘテロ化合物と複素環式化合物	4	ヘテロ原子、複素環式化合物、アミノ酸、ドラッグデザイン、分子設計と機能性分子
小員環の特別な合成法	2	３員環、４員環の合成法を学ぶ。

【成績評価の方法】

1．試験（６０%）、レポート・小テスト（４０%）で達成度を総合して評価する。

2．１００点法により評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、機能材料II

【教科書等】 プログラム学習 有機合成化学 S.Warren著 野村祐次郎、友田修司訳

【参考書】 プログラム学習 電子で考える有機化学、F.M. Menger, L. Mandell, 井上幸信訳

【授業科目】 エコマテリアル（Eco-Materials ）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　物質化学　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 伊藤詣二

【授業概要】

環境問題解決への化学のアプローチの方法として、グリーンケミストリーのものづくりの考え方を学び、その応用としてグリーンケミストリーの理念を具現する高効率な合成反応の事例をもとにグリーン＆サステイナブルケミストリーの考え方の実践方法について考える。

【授業の進め方】

教科書およびプリントを用いて講義を中心に進める。適宜、演習やレポートを課し、発表形式や討論をしながら学生の理解度を確かめ講義を進めていく。

【授業の目標（達成目標）】

1．グリーンケミストリーの概念について理解する。

2．化学合成での実践例をもとに、グリーンケミストリーの考え方を身に付ける。

3．生物化学的な事例をもとに、グリーンケミストリーの考え方を身に付ける。

4．医薬品の製造事例をもとに、グリーンケミストリー的なものつくりを理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．授業の始めに	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
2．化学と環境のいま	3	環境と化学、化学者の役割
3．グリーンケミストリーとは	2	グリーンケミストリの定義と目指すもの
4．グリーンケミストリーの12か条	4	グリーンケミストリーの12か条
5．毒性と環境への影響	4	人体への毒性、地域環境への影響、地球環境への影響
6．化学合成とグリーンケミストリー	6	原子の利用率と環境因子、合成原料、合成の反応、溶媒と条件、最終製品、合成事例
7．生物化学とグリーンケミストリー	4	生物利用の合成、酵素反応とグリーンケミストリー、生物利用のグリーンケミストリー事例
8．医薬とグリーンケミストリー	4	生体と医薬、医薬の合成とグリーンケミストリー
9．化学と未来	2	生体に学ぶ環境調和の化学合成、水素エネルギーと未来

【成績評価の方法】

1．授業の目標すべてに対し、試験で（70%）と演習,レポートの発表および小テストで（30%）を総合して評価する。

2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、化学工学

【教科書等】 グリーンケミストリー　渡辺正、北島昌夫訳　丸善

【参考書】 ケムコム　社会に活きる化学　大木道則訳　東京化学同人

【授業科目】 機能材料実験 (Experiments in Functional Materials)
【授業期間・単位数】 通年 4単位 必修得科目
【学年・学科】 5 年 物質化学 **【分野】** 専門 コース専門
【担当教員】 西岡求 伊藤和男 村田幸進 久野章仁 東田卓 辻元英孝
【授業概要】
21世紀の物質化学において、様々な機能を有する物質・材料の作成および分析は重要な位置を占める。機能材料実験では、無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、化学工学・生物工学の各領域において、機能材料の作成および評価に必要な基礎技術の習得を行う。
【授業の進め方】
物質化学コースの全学生が最低限学習しておくべき内容を「基礎実験」として，5週実施する。その後、各学生は、基礎実験で学習した内容、卒業研究の内容、就職および進学の進路等を考慮して領域を一つ選択し、「展開実験」として基礎技術の習得を行う。「展開実験」で実施する内容は、担当教員と相談し各学生に適したものとする。「展開実験」で実施した実験内容は、学修報告書としてまとめ、提出する。
【授業の目標（達成目標）】
1．各種の機能材料の熱的、電気的等の物理的性質および化学的性質を計測する技術を身に付ける。
2．無機機能材料、有機機能材料および生物関連材料を製造する技術を身に付ける
3．各種機能材料を製造する際のプロセス管理の技術を身に付ける。
【達成目標】 C-1
【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．ガイダンス・安全講習	4	機能材料実験の進め方および安全講習。
2．機能材料基礎実験	20	無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、化学工学・生物工学の各領域における機能材料の合成および分析に関する基礎技術を学ぶ。
3．基礎実験・総括	4	基礎実験で学習した内容を整理し、各学生が実施する機能材料展開実験の内容を決定する。
4．機能材料展開実験	80	各学生が選択した領域における機能材料の合成および分析に関する基礎技術の習得を行う。
5．学修報告書作成・総括	12	機能材料展開実験で学習した内容を報告書にまとめ、各学生が習得した基礎技術（内容およびレベル）を自己評価する。

【成績評価の方法】
1．学習目標1〜3に対して、基礎実験レポート(40%)、学修報告書(40%)、実験に対する取り組み(20%）を総合的に評価
2．100点法で評価し60点以上を合格とする
【関連科目】 分析化学、無機化学、有機化学、物理化学、化学工学、生物化学、生物工学など
【教科書等】
【参考書】 化学実験における測定とデータ分析の基本（小笠原正明 他、東京化学同人）

【授業科目】 卒業研究 (Graduation Research)

【授業期間・単位数】 通年 4単位 必修得科目

【学年・学科】 5 年 物質化学 **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 村田幸進 伊藤和男 久野章仁 西岡求 東田卓 辻元英孝

【授業概要】

各専門分野における創造的な研究テーマに取り組むことによって、自ら実験方法や設計の方法を学び、研究に取り組む中で、積極的に課題や問題解決の方法を探求し、創造性を養う。また、環境や倫理など実社会で考慮すべき事柄についても学ぶ。

【授業の進め方】

学生は、教員の指導のもとに、自ら主体的に研究テーマに取り組む。学生は研究成果を取りまとめ、教職員および学生の前で発表する。また、卒業研究報告書としてまとめる。

【授業の目標（達成目標）】

1．研究を推進する実験方法や計画、アプローチの方法を身につける。

2．課題や問題解決方法を身につける。

3．自己探究する姿勢を身につけ、創造性を養う。

4．研究成果をまとめ、発表できるプレゼンテーション能力を身につける。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1．研究活動I	56	各研究テーマについて、基礎調査から実験計画、実験の遂行
2．研究経過報告	8	各研究グループごとに研究経過報告
3．研究活動II	40	各研究テーマについて、研究経過を考慮し、実験計画の再点検と実験の展開・遂行
4．研究成果の発表と論文提出	16	卒業研究要旨の提出、卒業研究発表会での発表、卒業研究報告書の提出

【成績評価の方法】

1．授業の目標および、学習・教育目標について、総合的に評価し合否を判定する。

2．研究についての取り組み方やプレゼンテーション能力なども考慮して、総合的に合否を判定する。

【関連科目】 物質化学コース5年までの全教科

【教科書等】 使用した教科書すべてと、それぞれの講義ノート

【参考書】

【授業科目】 RC工学II (Reinforced Concrete Engineering II)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 武市康裕

【授業概要】

土木および建築構造物の設計の基礎となっている鉄筋コンクリートの各種荷重・断面力作用下での力学特性および設計理論を学ぶ。

【授業の進め方】

教科書および配布プリントを用いて行う。授業は授業計画に基づいて展開し、各項目の工学的な意味の説明、設計理論式の誘導、演習問題を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．鉄筋コンクリート工学の基礎概念を修得する。
2．鉄筋コンクリート工学の主に塑性理論に基づく設計理論を理解する。
3．各種荷重条件下において、部材の終局耐力を計算できる。
4．鉄筋コンクリート構造物に関する基礎知識を修得する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．曲げおよびせん断を受ける部材の安全性照査	6	長方形断面の曲げ耐力
	4	T形断面の曲げ耐力
	2	せん断に対する補強
	2	せん断耐力
2．軸方向力を受ける部材	4	柱の種類
	4	軸方向圧縮耐力
3．曲げと軸方向力を受ける部材	4	応力度
	4	曲げおよび軸方向耐力

【成績評価の方法】

1．試験（100%）、試験成績を補充するための補充指導、演習やレポート等を考慮し、授業への取り組みや理解に至る過程を総合して評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 ＲＣ工学I、構造力学I・II、工業材料

【教科書等】 新版鉄筋コンクリート工学　近藤泰夫他　コロナ社
必要に応じてプリント配布

【参考書】 関連科目で使用した教科書

【授業科目】 鋼構造学II (Steel Structure II)

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 小幡卓司

【授業概要】

鋼構造物は、橋梁、高層ビル、エネルギー貯蔵施設、管路など社会基盤の骨格を形成するものである。本授業では、鋼プレートガーダー橋と鋼トラス橋の設計およびその他の鋼橋の種類を学び、社会資本としての鋼構造物に役割を理解する。

【授業の進め方】

主に教科書を中心に授業を進める。まず、鋼プレートガーダー橋の設計計算書の作成を行い、その設計手法を学ぶ。また、トラス橋の設計方法や各種の鋼橋についても触れ、鋼橋全般に関する知識を身につける。

【授業の目標（達成目標）】

1．鋼プレートガーダー橋の設計の設計が出来るようになる。
2．鋼トラス橋の設計方法を理解する。
3．設計計算書の作成が出来るようになる。
4．各種の鋼橋の種類と、構造の差異を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
鋼プレートガーダー橋の設計計算書の作成	14	鋼プレートガーダー橋の設計計算書の作成を実際に行い、設計計算書（レポート）を作成・提出する。
鋼トラス橋の設計計算	10	鋼トラス橋の設計計算方法について学習する。
各種の橋梁形式の構造特性	6	アーチ、ラーメン橋、格子桁橋、合成桁橋、斜張橋、吊橋の構造特性、特長について理解を深める。

【成績評価の方法】

1．鋼プレートガーダー橋の設計計算書（60%）、期末試験（40%）を総合して評価を行う。
2．上記の設計計算書と期末試験を点数に換算し、100点法にて評価する。
3．100点法にて、60点以上を合格とする。

【関連科目】 鋼構造学I，構造力学I，II，RC工学I，II

【教科書等】 環境都市システム系教科書シリーズ15
鋼構造学　原　隆、山口　隆司、北原　武嗣、和多田康男　共著　コロナ社

【参考書】 絵とき　鋼構造の設計　粟津　清蔵監修、田島　富男、徳山　昭　共著　オーム社

【授業科目】 環境デザイン論II（Environmental Design II）

【授業期間・単位数】 後期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 山野高志

【授業概要】

環境デザイン論Iの領域を拡大し、景観工学の領域を加味しながら事例を参考にして環境デザインの技法を学ぶ。まずは数学的な美的形式原理を学習し、デザインの重要な要素である色彩調和や照明による演色手法を学ぶ。続いてCADの技術を応用したCGモデリング手法を身に付け、先に学んだデザイン技法を駆使して空間造形演習を実施する。さらに景観工学の基本部分を学び、景観分析と修景の演習を行う。

【授業の進め方】

プリントを中心に講義を行う。また、講義内容をより深く理解するためデザイン演習を数多く実施する。空間造形演習や修景演習については、プレゼンテーションやポスター発表を実施する。

【授業の目標（達成目標）】

1．“ デザイン ”の原理と具現化手法について理解できる
2．美的形式原理と黄金比について理解できる
3．色彩調和と照明の演色効果について理解できる
4．景観デザインの方法と景観分析について理解できる
5．さまざまな形式の発表やプレゼンテーションを実行することができる

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
美的形式原理	3	形の美しさとその原理 バランス、シンメトリー、比例、プロポーション 黄金比
色彩デザインの基礎	2	社会基盤作りにおける色彩の役割 色彩と照明の基礎
色彩コーディネート	2	色彩調和論 まち並みにおける色彩コーディネート演習
CGを用いたデザイン	2	三次元モデリングとCG作成手法
空間造形演習	8	空間造形演習課題の実施とプレゼンテーション
景観計画と景観分析	4	景観の定義と景観計画／設計 景観の捉え方と分類 景観分析の要素とその手法
景観デザイン演習	8	修景演習とポスター作成

【成績評価の方法】

1．定期試験30%と演習成果70%を総合し、授業の目標に対する達成度評価を行う。
2．100点法により評価し、評点60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境デザイン論I、環境デザイン実習、都市環境計画

【教科書等】 適宜プリントを配布

【参考書】 土木景観計画（技報堂出版）、Balance in Design　美しくみせるデザインの原則（BNN新社）

【授業科目】 環境アセスメント (Environmental Impact Assessment)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 環境都市システム系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 山本泰三

【授業概要】

1)環境アセスメントについて、歴史、海外及びわが国での取り組み経過など及び環境アセスメント制度が法制化された時の論点、アセスメントの手続きなどの概論

2)わが国での主要な環境アセス体験事例(道路、発電所、清掃工場、廃棄物最終処分場、土壌・地下水汚染対策、海外での実施例)を通じて実際の現場におけるアセス推進者、責任者として、環境影響評価技術指針等に基づく技術的な手法の対応説明と同時にどのような行動が求められたか、コミュニケーションをとったか、問題を解決したかなどを総合的に解説、ケーススタディを通じて検討する。

【授業の進め方】

担当講師は環境アセスメントの幅広い分野での実施を推進した技術士で、
現場での経験を通じて、実社会で活動するための視点、考え方、実施活動などのポイントを解説する。
1回2時間の事業を、前半でプリントの配布、関連する周囲の状況などを紹介し、
後半でケーススタディ・疑似体験を通じて学生が興味を持ち、実践的な考え方の訓練を目指す。
このため、講師は実戦経験が豊富な複数の技術士が分担して進める。

【授業の目標（達成目標）】

1．環境アセスメントの歴史、背景・理念の理解と制度の概要と必要性・特徴の理解
2．環境アセスメント手続き、技術指針、実施手法・評価の一連の流れの把握
3．代表的なシュミレーション手法の理解と、コミュニケーション能力の必要性の理解
4．主要な事例(道路、発電所、清掃工場、海外での発電事業)などを通じての担当者・責任者としての役割の理解
5．チームによる協働学習・ケーススタディでの問題解決に向けての基礎的な知識の習得
6．講師の実務経験の紹介を通じて技術者としての心構えなどの理解

【達成目標】 C-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
導入・総論	2	環境アセスメントの歴史、海外及びわが国の取組、意義・効果
手続き	2	環境アセスメントの手続き及び調査・予測・評価の実際
大気汚染関係	4	清掃工場、発電所での実施事例。対象項目と実施上の課題と対応
アセス法	2	アセス法整備の背景、役割・評価など制度のポイント
道路建設事例	2	道路建設における実施例の実際と解決に向けてのポイント
今後の動向	2	ライフサイクルアセスメント、戦略的評価の必要性と実際の取組事例
海外での事例	4	海外開発援助での発電所建設における環境社会配慮ガイドラインによる対応事例
河川の砕石例	2	河川の骨材調査事例における課題と対応の検討
土壌等汚染例	4	焼却処分場内の建設開発に伴う土壌・地下水汚染対策への対応事例
都市型施設例	4	地域冷暖房、発電施設など大都市型施設における対応事例
全体取り纏め	2	課題に対する論文の作成（書ききれない場合は後日提出も可とする）

【成績評価の方法】

1．複数の課題を与えての論文作成による評価
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境関連の各科目

【教科書等】 教科書などから要約の資料やパワーポイントを使っての説明及びケーススタディとする

【参考書】 一部の解説図書、パンフレット　など

【授業科目】 資源リサイクル工学（Recycle Engineering）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 山田優

【授業概要】

建設のために使用されてきた建設資源の現状と将来および従来廃棄物として捨てられてきた建設副産物の処理と利用の現状を概説する。さらに建設資源リサイクルの意味と役割および実用化された技術あるいは開発中の技術について学ぶ。

【授業の進め方】

配布プリントを用いて講義する。適宜、廃棄物・副産物およびリサイクル製品のサンプルを見せて理解を助ける。

【授業の目標（達成目標）】

1．建設資源の種類と用途、および使用量を理解する。
2．建設資源の将来と今後生ずる問題点を理解する。
3．建設副産物の処理と利用の現状を理解する。
4．解体工事で発生するコンクリート系のリサイクル技術を理解する。
5．基礎工事で発生する土壌のリサイクル技術を理解する。
6．都市ごみのリサイクル技術を理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．建設における資源リサイクルとは	2	資源と廃棄物の意味、資源リサイクルの必要性、建設における資源リサイクル（建設資源リサイクル）の役割
2．建設副産物対策の経緯と現状	2	建設副産物問題とその対策の経緯、建設副産物の種類および排出量と利用の状況
3．建設おける資源リサイクルに係る法律	2	循環型社会形成推進基本法、廃棄物処理法、資源有効利用促進法、建設リサイクル法などの概要
4．コンクリートのリサイクル	2	コンクリート構造物の解体工事で発生する副産物とそのリサイクル技術の現状
5．アスファルト舗装のリサイクル	2	アスファルト舗装に使用する資材とそれらのリサイクル技術
6．建設における土のリサイクル	2	建設工事で発生する土（建設発生土）の現状と問題点、リサイクル技術
7．建設における泥土・汚泥問題	2	泥土・汚泥の発生原因、土と汚泥の違い、泥土・汚泥のリサイクル技術
8．中間試験	2	授業内容の理解度を判定する筆記試験
9．建築解体廃棄物の問題と対策	2	建築物の解体方法、解体で発生する副産物とそのリサイクル技術、解体に伴う有害物質の問題
10．森林整備と森林資源の有効利用	2	森林環境整備の必要性、森林環境税、ダム堆砂問題対策、間伐材等の木材資源の有効利用策
11．建設以外の他産業からの副産物のリサイクル	2	他産業からの副産物を建設で利用できる条件、望ましい利用方法と注意点
12．石炭灰、鉄鋼スラグのリサイクル	2	石炭灰と鉄鋼スラグの発生とリサイクルの現状、建設での利用用途、骨材等、建設資材としての性能
13．廃ガラス、廃プラスチックのリサイクル	2	ガラス製品、プラスチック製品の生産とリサイクルの現状、建設での利用事例
14．都市ごみの焼却・溶融処理とリサイクル	2	焼却灰および溶融スラグの発生過程とリサイクル技術、山元還元技術の現状
15．建設資源の今後と再生資材の需給	2	骨材資源等、建設資源の現状と問題点、再生骨材等、再生資源の今後の需給予測

【成績評価の方法】

1．筆記試験（60点）とレポート（40点）を総合して評価する。
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境アセスメント

【教科書等】 なし、プリントを配布

【参考書】 よくわかる建設リサイクル（建設副産物リサイクル広報推進会議発行）建設リサイクルハンドブック（大成出版社）

【授業科目】 環境施工（Construction Engineering）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム系　　**【分野】** 専門　系専門

【担当教員】 小林育夫

【授業概要】

建設工事における各工種の施工方法と施工機械、施工管理について学ぶ。

学校で勉強していることが、実際にどのように活用されているのかを学ぶ。

【授業の進め方】

授業はノート講義とする。必要に応じてプリントを配布し、さらに時間があれば視聴覚教材や現場見学等で実際の施工状況を体験的に理解し、工学的なセンスを養う。

【授業の目標（達成目標）】

1．建設施工の工事計画と工程管理について理解する。

2．建設におけるコンクリート工事、鉄筋工事について理解する。

3．建設工学にかかわる仮設工事の分類と仮設計画について理解する。

4．建設工学にかかわる地盤調査の方法と分類について理解する。

5．建設工事の地盤改良工と基礎工事について理解する。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
・請負契約	2	契約の分類と説明
・施工計画・工事管理	2	工事計画と工事の管理方法
・仮設工事	2	仮設の分類と仮設計画
・地盤調査	2	地盤調査の方法と種類
・山留め工事	4	山留め工事の工法と分類
・鉄筋・型枠工事	2	鉄筋および型枠工事の種類と施工法の説明
・コンクリート工事	4	コンクリートの打設工法と品質管理手法
・鉄骨工事	2	鋼材の種類と溶接の種類
・地盤改良工事	4	地盤改良の目的と改良工法の説明
・基礎工事	2	基礎構造物の分類と施工法の説明
・建設機械	2	建設工事で使用される各種工事用機械の説明
・建設業の安全管理	2	建設業の労働災害と安全管理方法の説明

【成績評価の方法】

1．授業の目標に対して、定期試験（８０%）とレポート（２０%）で評価する。

2．１００点法により評価し、６０点以上を合格とする。

【関連科目】 土質力学、構造力学、材料工学

【教科書等】 無し、プリントを配布

【参考書】 建築施工テキスト；井上書院、土木施工法；朝倉書店

【授業科目】 建築構法 (Building Construction)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 環境都市システム系 **【分野】** 専門 系専門

【担当教員】 岩本いづみ

【授業概要】

建築における全体と部分、しくみとはたらき、形と性能についての基本的な関係について学ぶ。

【授業の進め方】

教科書、配布プリントを用いて講義を進める。

【授業の目標（達成目標）】

1．建築計画と構造計画、構造方式と架構方式について理解する。

2．建築物の構成要素および設計法について理解する。

3．様々な部位の構築方法について説明できる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
概要	2	授業の進め方、授業の目標、評価方法の説明および本科目の概要
構造計画	4	建築計画と構造計画、構造方式と架構形式
鉄骨構造	6	鉄骨構造の種類・構成・設計法
鉄筋コンクリート構造	6	鉄筋コンクリート構造の種類・構成・設計法
木構造	6	木構造の種対・構成・設計法
各部構法	4	屋根・壁・床などの各部構法
中間試験	2	

【成績評価の方法】

1．定期試験および試験(50%)、提出物(50%)を総合して評価する。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 構造力学、都市環境計画、生活環境計画、環境デザイン論、建築施工、住環境設計演習、環境デザイン実習

【教科書等】 図解事典 建築のしくみ：建築図解事典編集委員会編（彰国社、2001）

【参考書】

【授業科目】 環境衛生工学I（Sanitary Engineering I）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 藤長愛一郎

【授業概要】

人間社会をとりまく自然環境、社会環境、ひいては地球環境規模の環境保全について、「環境・衛生工学」の視点から解説し、環境との調和を図りつつ、持続可能な発展を支えるための基礎知識を身につける。環境衛生工学Iでは、環境工学を理解するために必要な基礎的な知識を一般科目で学習した数学、化学、物理などを基礎にして学習する。

【授業の進め方】

講義では、教科書の内容を理解し、実際の現場でどのように適用されているかを学ぶ。また、演習で自分の理解度を確認し、レポートにより自ら考える力を養う。

【授業の目標（達成目標）】

1．環境・衛生工学に関する基本的な技術用語について理解し、説明することができる。
2．環境工学に数学、化学、物理、生物などの基礎学問を応用することができる。
3．環境問題を環境リスクの観点から客観的に把握し、評価することができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1.環境衛生工学概論	6	環境問題と公害、四大公害病、環境問題の移り変わり
2.環境化学の基礎	6	濃度、状態方程式、ヘンリーの法則、化学反応の平衡、反応速度
中間試験	2	
3.環境物理の基礎	8	物質の移動（移流・拡散）、環境システム解析（反応器による分類）
4.環境微生物の基礎	4	微生物の分類、代謝形態、増殖速度
5.環境リスク	4	リスク評価、リスク管理、リスクコミュニケーション

【成績評価の方法】

1．授業への参加姿勢・態度・積極性を20%、課題・レポートを30%、定期試験を50%とする。
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 水循環工学・演習、資源リサイクル工学、環境衛生工学II、環境アセスメント

【教科書等】 「水環境工学」松尾ら（オーム社）

【参考書】 「わかる環境工学」渡辺ら（学芸出版）

【授業科目】 環境衛生工学II (Sanitary Engineering II)

【授業期間・単位数】 後期 1単位

【学年・学科】 5 年 環境都市システム **【分野】** 専門 コース専門

【担当教員】 藤長愛一郎

【授業概要】

人間社会をとりまく自然環境、社会環境、ひいては地球環境規模の環境保全について、「環境・衛生工学」の視点から解説し、環境との調和を図りつつ、持続可能な発展を支えるための基礎知識を身につける。環境衛生工学IIでは、河川や池などの水環境の保全、上水道、下水道について主に学習する。

【授業の進め方】

講義では、教科書の内容を理解し、実際の現場でどのように適用されているかを学ぶ。また、課題で自分の理解度を確認し、レポートにより自ら考える力を養う。

【授業の目標（達成目標）】

1．水環境や公害に関する基本的な事項について理解し、説明することができる。

2．身近な河川や湖沼からの水環境から、地域全体の環境問題まで、環境の保全について理解し、具体的な事例を挙げて説明することができる。

3．上水道および下水道の計画・設計の基礎について理解し、説明することができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項 目	時間	内 容
1.水環境の保全	8	水循環、水質指標、環境基準、河川環境、閉鎖性水域
2.上水道	8	水道の歴史、上水道計画、浄水プロセス
中間試験	2	
3.下水道	8	下水道の歴史、下水道計画、下水処理、汚泥処理
4.土壌・地下水汚染	4	土壌・地下水汚染の現状、固化・不溶化、原位置処理

【成績評価の方法】

1．授業への参加姿勢・態度・積極性を20%、課題・レポートを30%、定期試験を50%とする。

2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 水循環工学・演習、環境衛生工学I、資源リサイクル工学、環境アセスメント

【教科書等】 「水環境工学」松尾ら（オーム社）

【参考書】 「環境衛生工学」津野・西田（共立出版）

【授業科目】 地球環境工学（Global Environmental Engineering）
【授業期間・単位数】 後期　1単位
【学年・学科】 5 年　環境都市システム　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 山野高志

【授業概要】

持続可能な都市形成のためには、地球規模と地域、両方の環境問題に対して深い認識と対応の展望を持つ必要がある。そこで、地球環境問題の原因、メカニズム、対策などについてだけではなく、あわせて都市環境に関しても、旧来の公害問題から最新の環境問題まで広く学習する。また、新しい地球環境分析技術である衛星リモートセンシングについて学び、実際に分析を実施する。

【授業の進め方】

プリントを用いて講義を行い、同時に演習課題や事例調査を多く実施することでより理解を深める。衛星リモートセンシング技術については、自分の居住地域のヒートアイランドに関するデータ解析とプレゼンテーションを実施することで、実践的な能力を身に付ける。

【授業の目標（達成目標）】

1．地球環境工学に関する基本事項と問題の解決策を説明できる
2．リモートセンシング技術について理解できる
3．衛星画像を用いた地球環境の分析が行える
4．地球環境という幅広い視野を獲得し、必要な資料を収集し自らの見解をまとめられる

【達成目標】 C-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法
現代の環境問題と環境科学の基礎	3	都市を取り巻く環境問題の概説
地球温暖化と対策・制度	2	気候変動、海面上昇、日本の取組み、世界の取組み
都市環境と公害問題	2	四大公害病と現代の公害
騒音問題	2	騒音発生源と対策
ヒートアイランド現象	2	ヒートアイランド現象の仕組みと対策
衛星リモートセンシング技術	6	衛星リモートセンシング（RS）の原理と応用技術
RSを用いた地球環境分析	4	RSを活用した地球環境分析事例
RSを用いたヒートアイランド分析	8	自分の居住地域に対するRS解析 分析結果のプレゼンテーション

【成績評価の方法】

1．レポートや演習課題の成果物ならびに分析結果のプレゼンテーション（70%）と定期試験（30%）から、授業目標に対する達成度を評価する。
2．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境科学、都市環境計画、環境エネルギー、環境衛生工学
【教科書等】 適宜プリントを配布する
【参考書】 講義内で必要に応じて紹介する

【授業科目】 防災工学（Disaster Prevention Engineering）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 宮脇幸治郎

【授業概要】

地震、火山災害、津波及び風水害などの発生機構や対策について学習する。

【授業の進め方】

教科書中心に進めるが、必要に応じてプリントを配布し、パワーポイントなどで事例紹介を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．地震災害の発生機構と対策を説明できること

2．火山災害を説明できること

3．津波災害を説明できること

4．風水害を説明できること

5．都市災害の特徴と対策を説明できること

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
総論	2	災害の発生原因、被害構造、損失補てん、人命、防災に関する法律
地震	4	地震の種類、地震波、プレート、異常現象
火山噴火	2	噴火の機構、予知
津波	2	津波対策、発生機構
風水害	4	治水の理念、水防、局所的豪雨
防災地質	2	道路陥没、土砂災害、侵食、地盤沈下、斜面崩壊
都市火災	2	異常気象火災、地震時火災
環境災害	2	酸性雨、地球温暖化、海面上昇、放射能汚染
防災都市計画	2	都市計画の防災機能、都市公園、都市緑地、樹木の防災機能、街路樹
災害対策	2	災害対策事例、災害の予知と通報・周知、消防活動、救急医療体制、自衛隊との連携
社会基盤と生活関連施設	2	社会基盤、ライフライン、事例
建築物	2	建築物の基礎、宅地造成、建築物の耐震構造、リフォーム
破綻	2	地震による災害、経済破綻

【成績評価の方法】

1．授業の目標１～５に対して、試験(60%)で評価する。

2．レポート等の提出物に対して、その内容を評価する(40%)。

3．100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 土質環境工学、水環境学、都市環境計画、環境デザイン、RC工学、構造力学

【教科書等】 石井一郎ほか：防災工学（第2版）、森北出版。
プリント。

【参考書】

【授業科目】 住環境設計演習（Exercises on Living Environmental Design）

【授業期間・単位数】 前期　1単位

【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 河野学

【授業概要】

近年、建築設計の実務では、CADによる設計が一般的になっており、ゼネコン、設計事務所等のやり取りもCADデータによる図面の受け渡しが行われている。しかし、CADは設計の道具の一つに過ぎない。本科目では、製図の基礎や技術を習得するために、手書きによる演習を行い、建築設計の基本を学ぶ。また、一級及び二級建築士試験の実技試験は手書きによる製図である。

【授業の進め方】

コース学生を2グループ（13 ～ 14人）にわけ、前半は「授業の内容」の項目3と4を平行して演習を行う。後半は逆に入れ替え、授業内容のすべてを受講する。

【授業の目標（達成目標）】

1．建築製図の表現を正しく理解できる。
2．製図道具を正しく的確に使うことができる。
3．各図面の意図と目的を説明できる。
4．図面を読み取り、立体的に想像することができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1.授業のガイダンス	2	授業の進め方、目標、内容の説明
2.設計製図の基礎	2	製図のルール、表現方法、製図道具の使い方について解説
3.図面のトレース	12	配置図、平面図、断面図、立面図の書き方、表現方法の解説及び演習
4.軸組模型の作成	12	軸組図、基礎伏図、床伏図、屋根伏図、住宅の構造の解説及び演習
5.プレゼンテーション表現	2	平面図の立体表現、影の入れ方等の解説及び演習

【成績評価の方法】

1．授業への参加姿勢・態度・積極性（20%）、演習課題の成果（80%）の100点満点で評価する。
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 生活環境計画、環境構造実験、環境デザイン実習

【教科書等】 配布プリント

【参考書】 名作住宅で学ぶ建築製図：藤木庸介編著（学芸出版会）、建築のしくみ 住吉の長屋/サヴォア邸/ファンズワース邸/白の家：安藤 直見 他（丸善）

【授業科目】 環境デザイン実習（Practice in Environmental Design）

【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目

【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　コース専門

【担当教員】 武市康裕　山野高志　角田暁治

【授業概要】

都市生活環境を創造していく上で必要とされる建造物を、具体的な設計条件に即してデザインしていく過程を通して、土木または建築技術者に求められるより高度な専門的知識を学ぶとともに、設計能力を養う。

【授業の進め方】

土木ならびに建築分野のデザイン課題に対して、適時アドバイスを加えながら設計書および製図を完成、または計画の各段階においてゼミ形式で草案批評を行いながら作品を制作する。

前期は土木分野と建築分野の課題を交互に受講し、後期はいずれかを選択して受講する。

【授業の目標（達成目標）】

1．土木分野の設計課題を通して、構造物の設計方法を理解し、設計および製図ができる。
2．都市環境計画で学んだ知識を応用し、公園設計を通じて都市デザイン手法を理解する。
3．建築分野の設計課題を通じて、企画、計画、実施の過程を経験し、理解する。
4．建築分野の設計において、自分の考えを図面または模型で表現することができる。

【達成目標】 C-1

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
＜前期：2班を7週で入れ替え＞		
１．ガイダンス	2	シラバス説明、課題説明、班分け
２．土木分野：課題１　4×7週		
公園の設計	28	立地計画、施設配置計画、ゾーニング検討、設計製図、模型作成
３．建築分野：課題２　4×7週		
住宅の設計	28	配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース作成
４．総括	2	前期課題の総括
＜後期：コース選択受講制＞		
５．土木分野：課題３　4×15週		
ＲＣ擁壁の設計および製図	30	安定計算、断面応力度の照査、製図、材料表作成
ＲＣ橋の設計および製図	30	床版の設計、主桁の設計、製図、材料表
６．建築分野：課題４　4×15週		
高専セミナーハウスの設計	60	配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース、模型作成

【成績評価の方法】

1．課題１では取り組み過程30%、製図20%、模型50%で評価する。課題２では取り組み過程20%、製図60%、スケッチパース20%で評価する。課題３では、提出された設計書および製図、授業への取り組みなどを総合して、設計書を50%、製図を40%、取り組みを10%として評価する。課題４では、取り組み過程10%、製図50%、模型40%で評価する。
2．総合評価として前期は課題１と２を平均し、後期は選択コースに応じて、すなわち課題３・４のいずれかに対して評価する。
3．100 点法で評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 都市環境計画、RC工学I・II、生活環境計画、環境デザイン論I・II、住環境設計演習、製図基礎、工学演習III

【教科書等】 適宜プリントを配布

【参考書】 関連科目で使用した教科書

【授業科目】 卒業研究（Graduation Research）
【授業期間・単位数】 通年　4単位　　必修得科目
【学年・学科】 5 年　環境都市システム　　**【分野】** 専門　コース専門
【担当教員】 小幡卓司　宮脇幸治郎　武市康裕　新納格　藤長愛一郎　岩本いづみ　山野高志　河野学

【授業概要】

指導教員のもとで、専門分野の特定のテーマについて、学生が主体となって研究を進める。

【授業の進め方】

各研究室の今年度のテーマをガイダンスで説明し、希望調査と配属決定を行う。その後、指導教員のもとで具体的に取り組むテーマを決定し、学生が主体となって研究を進める。高専祭前の時期に中間発表会を開いて進度管理を行う。翌年１月末頃に研究成果を取りまとめた卒業研究報告書の提出を求める。また、発表会を開いて成果の公表、質疑応答を求める。教員による卒業研究審査を経て、２月末にかけて指導教員が最終指導を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．特定のテーマについて長期にわたり主体的に研究を遂行することができる。
2．研究を進めていく中で解決すべき課題を見つけ、逐次これを克服していくことができる。
3．取り組んだ研究をまとめ、一定レベルの報告書に仕上げることができる。
4．研究の内容・成果を発表会等において簡潔かつ的確に発表することができる。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
１．ガイダンス	4	卒業研究に関する諸説明、各研究室の紹介、配属研究室の決定
２．研究活動	100	配属研究室にて研究の遂行、研究報告書（論文・作品）の作成
３．研究成果の発表・提出	16	中間発表、卒業研究概要の提出、最終発表、研究内容の審査
昨年度の研究題目例（抜粋）		・橋梁の新規開発路線におけるCO2排出量算定と在来路線との比較検討 ・モノレール軌道桁の地震応答に及ぼす車両の影響に関する模型実験 ・鉄筋腐食がＲＣ部材の耐久性に及ぼす影響に関する研究 ・非塑性シルトの不飽和せん断特性に関する研究 ・六価クロムの効果的な洗浄方法 ・カラム実験による地下水中ベンゼンの挙動解析 ・身体障がい者の意識調査の基づく住居内の改修箇所に関する考察 ・LRTによるまちの活性化－GISを用いた解析とCGによるシミュレーション

【成績評価の方法】

1．授業の目標および学習・教育目標について総合的に評価し、合否を判定する。
2．出席状況や取り組み姿勢、研究概要および研究発表の内容、研究成果（卒業研究報告書等）などを総合的に審査し、コース所属教員で構成される会議において審査結果を協議する。

【関連科目】

【教科書等】 研究室配属後に指導教員より指示
【参考書】 研究室配属後に指導教員より指示

【授業科目】 総合課題学習（45M）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 杉浦公彦　越智敏明　有末宏明　田代徹也　中馬義孝　塚本晃久　當村一朗
難波邦彦　平井三友　藤原徳一

【授業概要】

総合工学実験実習や共通専門科目で習得した機械工学や電気工学に関する基礎的な知識を応用し、基礎的な研究を通じて設計能力や製作能力を養う。

【授業の進め方】

8人程度の班で1テーマを行う。方法はテーマによって異なるが、製作品を高専祭で展示する。
(1)製作テーマの決定、調査
(2)設計
(3)製作、展示
(4)報告書の作成

【授業の目標（達成目標）】

1．グループによる機械の製作を通じてチームの組織運営・協調性等の能力を養成する。
2．これらの過程を通じて問題解決能力を高めるとともに各種工作機械の取り扱いに習熟する。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
1．製作テーマの決定、調査	4	テーマを決定し、関連する技術や製品について調査する。
2．設計	6	製作する形状や機能を決定し、企画書を作成する。 部品図を作成する。
3．製作および展示	16	設計図にもとづいて製作、組み立てを行う。
4．報告書の作成	4	活動報告書を作成する。

【成績評価の方法】

1．製作した機械などの作品に関する評価、報告書の内容に関する評価および受講態度を総合して行う。
2．1．について合・否で判定する。

【関連科目】 総合工学実験実習 I・II・III、製図基礎、機械設計I
【教科書等】 プリント
【参考書】 機械製図　林洋次 他（実教出版）

【授業科目】 総合課題学習（45S）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 里中直樹　葭谷安正　福嶋茂信　中谷敬子　石川寿敏　君家直之　上村匡敬　和田健

【授業概要】

「システム」とは、個々の基本機能を持つユニットが有機的に結合し、ある1つの目的を果たすための総合的なモノである。システムを「デザイン」するためには、個々の基本機能の視点だけではなく、システム全体の視点から立った各種工学的検討・評価が必要不可欠である。本課題学習では、システムの設計製作を通じて、その設計・構築の方法論を学習する。具体的には、与えられた目的を果たすシステムを課題として提示し、学生はそれぞれユニットの設計製作を担当する。最終的には、各メンバが連携・協力しあい、最終的に目標とするシステムを構築・実現させる。

【授業の進め方】

受講者は1班5名程度でグループを構成し、課外時間を利用して共同作業によりシステムの設計製作活動をすすめる。並行して開講される系専門科目の知識を実践的に活用する場をあたえるとともに、その過程においてコース所属教員の専門分野により適宜アドバイスを受け、コースの特色をより深く理解する。設計製作したシステムは、高専祭のコース展示として位置づけ、アンケート採集により内外からの客観的な評価を受けることを義務づける。最後に設計製作活動の成果を報告書にまとめて提出し、文章能力と表現力を養う。

【授業の目標（達成目標）】

1．グループによる設計製作活動を通じて、組織運営・協調作業を行うことができる。
2．設計したシステムを実際に製作し、機能させることができる。
3．システムの展示・プレゼンテーションによるPRと、評価アンケート収集・分析を行うことができる。
4．設計製作活動の成果を報告書としてまとめることができる。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	目的、内容、行事とスケジュール、評価に関する説明
アイデア考案・設計	10	メンバ役割分担、要求分析、アイデア考案、仕様作成、3D-CADによる具体化
製作	10	加工、組立、テスト、調整
展示・説明	2	高専祭での展示説明とPR、評価アンケートの収集
報告書作成	6	設計製作活動の報告書作成と提出

【成績評価の方法】

1．**【授業の目標】**の4項目について各25点とする合計100点で評価し、製作された作品本体、評価アンケート結果、報告書、科目への積極的な参加などを通して理解に至る過程と努力を各目標の到達度として評価する。
2．100点法により評価された評点の60点以上を合格として、コースでの合否判定会議において認定を行う。
3．設計製作活動等の出席率が悪い学生や受講態度が真面目でない学生に対しては、不可の評価を受講途中でも通告することがある。

【関連科目】 CADI、CADII、CAD製図、CAD/CAM/CAE、機構学、材料力学、機械設計
【教科書等】 使用しない。
【参考書】 講義中に随時紹介する。

【授業科目】 総合課題学習（45H）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 藪厚生（代表）　メカトロニクスコース教員全員
【授業概要】
この総合課題学習(45H)は、「総合工学実験実習や共通専門科目で習得した機械工学、電気工学や情報に関する基礎的な知識を競技用ロボットの設計・製作やメカトロニクスに関する基礎的な研究などを通じて、機械・電気や情報技術を総合化する設計能力を養成する。また、グループによるロボットなどの製作を通じてチームの組織運営・協調等のリーダーシップ／メンバーシップ能力を養成するとともに、学生の課題解決能力を高める。」ために行う主体的な体験型学習である。
【授業の進め方】
この学習の進め方の特徴は次のようになる。
・個人およびグループで課外の時間で行う。
・高専祭で展示する出展物の製作を行う。
・個人として行った活動およびグループで行った活動を文書化する。
【授業の目標（達成目標）】
1．ロボットなどの製作を通じて、機械・電気や情報技術を総合化する設計能力を養成する。
2．グループによるロボットなどの製作を通じてチームの組織運営・協調等のリーダーシップ／メンバーシップ能力・課題解決能力を養成する。
【達成目標】 D-2
【授業の内容】

項　目	時間	内　容
右に年間スケジュールをまとめる	30	実施内容

.

５月：受講希望者へのガイダンスの実施および受講意志の確認
６月：設計・製作対象によるグループ分け
７月：製作物の仕様作成
９月～１０月：高専祭時の展示物やロボット設計製作を
　　グループ単位で実施
１１月：高専祭展示による設計・製作物の成果発表会の実施
　　高専祭のアンケート集計結果と報告書の作成

【成績評価の方法】
1．・評価は、設計・製作したロボットなどの作品に関する評価や研究内容に関する評価を総合的に実施し、コースでの判定会議により合否で評価を行う。
2．・設計・製作したロボットなどの作品に関する評価では、高専祭での展示および発表会への参加することを義務づけ、アンケートにより得られた学内・学外からの客観的な審査結果を重視する。
3．・設計製作活動等の出席率が悪い学生や受講態度が真面目でない学生に対しては、不可の評価を受講途中でも通告することがある。
【関連科目】 専門課題学習，総合工学実験実習I～III・IV，専門課題学習I・II，数学，物理，化学，コース実験，卒業研究
【教科書等】 特になし。適宜、資料を配布し、参考URLなどを提示する。
【参考書】 特になし。適宜、参考URLなどを提示する

【授業科目】 総合課題学習（45E）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 重井宣行

【授業概要】

フーリエ変換アルゴリズムを学習する。つぎに、このアルゴリズムの工学への応用例を自ら調査し、プログラムで実現させる。調査結果とプログラムの動作説明を報告書にまとめ、プレゼンテーションを行う。この学習活動を通して、技術資料の読解能力およびプログラミング能力、プレゼンテーション能力を身につける。

【授業の進め方】

フーリエ変換アルゴリズムについては、輪講形式で進めるため、配付資料を予習し、Cプログラムを組み、プログラムの動作などを口頭で説明する。工学への応用例については、自ら調査してプログラムを組み、その動作説明を報告書にまとめ、プレゼンテーションを行う。適宜、口頭報告の機会を設け、進捗状況を確認する。

【授業の目標（達成目標）】

1．フーリエ変換アルゴリズムを理解し、他人に説明できる。
2．フーリエ変換の工学への応用例を調査し、そのプログラムを組むことができる。
3．プログラムの動作をまとめ、報告することができる。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
科目の概要	1	全体の進め方について説明する。
フーリエ変換アルゴリズム	6	フーリエ級数、フーリエ変換、離散フーリエ変換、高速フーリエ変換について予習し、発表する。
学習計画作成	3	市場調査ならびに文献調査により応用例を調査し、今後の学習計画を作成する。
プログラム作成	13	調査した応用例に関するプログラムを組む。
報告書作成	5	調査結果とプログラムの動作を報告書にまとめる。
プレゼンテーション	2	プレゼンテーション資料をまとめ、発表する。

【成績評価の方法】

1．「フーリエ変換アルゴリズム」の説明および「学習計画書」と「報告書」の提出、「プレゼンテーション」の４項目をすべて行った者を評価対象とする。
2．「フーリエ変換アルゴリズム」および「学習計画書」、「報告書」、「プレゼンテーション」を総合的に評価し、合否を判定する。

【関連科目】 プログラミングI、プログラミングII、アルゴリズムI、アルゴリズムII、電気電子情報実験、電気回路II、応用数学II
【教科書等】 プリント
【参考書】 なし

【授業科目】 総合課題学習（45A）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 伊藤和男

【授業概要】

身近な植生の調査、および土壌の化学調査を行い、土壌の環境汚染について理解を深める。
また、化学分析法、パワーポイントによる発表資料作成等を、実際に体験する。

【授業の進め方】

１．身近な環境における樹木の同定を行い、樹木の周りの土壌を採取して、化学的な分析を行なう。
２．土壌の化学的環境と樹木生態系との関連について調査する。
３．調査内容を、報告書にまとめ、パワーポイントによる発表用資料を作成し、発表会を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．主体的に、野外調査、化学実験を行うことができる。
2．主体的に報告書を作成し、調査結果を、わかりやすく発表できる。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	
野外調査（樹木調査、葉の採取、種の同定）	6	
野外調査（土壌採取）	4	樹木周辺の土壌を採取する
土壌の化学分析	6	
調査結果の解析	4	
報告書の作成	4	エクセル、ワードによる、報告書作成
成果発表会	4	パワーポイントにより資料作成

【成績評価の方法】

1．学習への意欲、積極性（４０％）、報告書の内容（４０％）およびプレゼンテーションの内容（２０％）を評価する。

【関連科目】 分析化学、環境科学、無機化学
【教科書等】 使用しない
【参考書】

【授業科目】 総合課題学習（45C）(Supplementary Course in Multidisciplinary Education)
【授業期間・単位数】 通年　1単位
【学年・学科】 5 年　全コース　　**【分野】** 専門　その他
【担当教員】 小幡卓司　岩本いづみ　河野学

【授業概要】

社会資本の大部分を担う建造物や生活に密着した建築物などは、さまざまな構造形式の集まりから構成されている。このような構造物は「用・強・美」の構造の三要素を兼ね備えている。与えられたコンセプト・条件のもとで、構造・空間に関する製作物を提案・設計することにより、ものづくりの一連の活動を体験する。構造デザインでは、製作した構造物の破壊性状の予測、耐荷力の予測を行った上で、耐荷力試験を行い，その構造物の性能評価を客観的に体験する．空間デザインでは，建築のデザインコンセプト・設計の意図等を理解するとともに、一連の設計プロセスを学習し、模型作成等による立体表現技術を身につける。また報告書作成やプレゼンテーションを通じて自分の考えを他者に伝える技術を高める。

【授業の進め方】

自主的に構造物を製作し、完成後にはプレゼンを行う。構造デザインでは、最後に製作した構造物の載荷実験を行い、レポートを作成する。空間デザインでは、設計コンセプトの草案指導・批評を行い、設計作品を制作する。詳細は総合課題学習のガイダンス時に説明を行う。

【授業の目標（達成目標）】

1．力学の基礎理論を生かした構造の提案ができ、その耐荷力を予測することができる。
2．環境を考慮して構造物をデザインし、与えられた材料で適切な構造物を製作することができる。
3．空間の表現方法について学習する。
4．環境に配慮した空間のデザインを行い、定められた条件に従い、適切な設計を実施する能力を身に付ける。
5．設計案や設計図面等の草案検討・批評の仕方を学ぶ。
6．設計・製作・試験など一連の作業について報告書を作成する。
7．自主的に製作を進める能力、プレゼンテーションおよびレポート作成能力を身に付ける。

【達成目標】 D-2

【授業の内容】

項　目	時間	内　容
ガイダンス	2	授業の進め方、評価方法、テーマの概要をシラバスに沿って説明する
設計案の作成	4	構造・空間デザインの設計条件の提示、製作物の設計を行う
設計案のプレゼンテーション	2	作成された設計案をパワーポイントを使用して報告する
製作物の製作	16	設計案に基づいた構造物・空間デザイン模型を製作する
製作物のプレゼンテーション	2	完成した橋梁模型・設計作品についてプレゼンを行う
構造物の耐荷力試験・空間デザイン模型の批評	4	完成した模型の耐荷力の測定、空間デザイン模型の批評を行う

【成績評価の方法】

1．構造物・空間デザインに関して独創性（10点）、デザイン性（10点）、完成度（10点）、構造：耐荷力・比耐荷力（20点）または空間：図面・模型表現力（20点）、ほかプレゼンテーション（20点）、レポート（30点）を総合して評価を行う。
2．100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習I、総合課題学習II、総合課題学習III、環境構造実験、構造力学I、構造力学II、構造力学演習、都市環境計画、生活環境計画

【教科書等】 なし。適宜プリントなどを配布する。

【参考書】